

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-227924

(43) Date of publication of application : 14.08.2002

(51) Int.Cl.

F16F 15/02  
G03F 7/20  
H01L 21/027

(21) Application number : 2001-022812 (71) Applicant : CANON INC

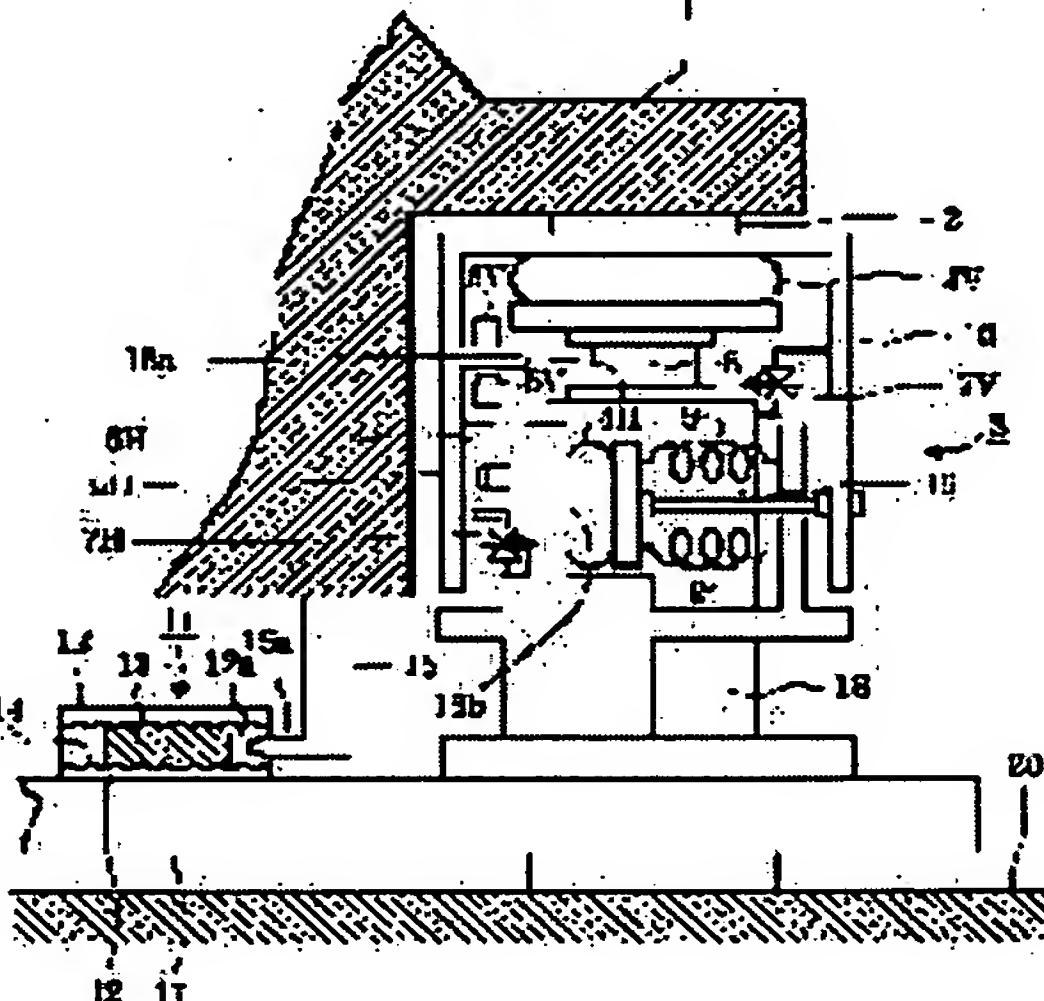
(22) Date of filing : 31.01.2001 (72) Inventor : WAKUI SHINJI

## (54) VIBRATION CONTROL DAMPER AND EXPOSURE APPARATUS WITH VIBRATION CONTROL DAMPER

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To aim at prevention of direct penetration of vibration energy into the objected equipment to be protected, even if a huge earthquake occurs.

**SOLUTION:** This apparatus is provided with a pair of fixed plates 2 and 12, a vibration damper material 13 being inserted between both plates 12 and 12 and an another plate 15 being attached rigidly to a body 1 of exposure apparatus to be protected in order to make the vibration damper material 13 slide at contact surface of both plates 12 and 12. The vibration damper 13 is made of lead and restrains the swinging of the body 1 of the exposure apparatus by providing the plural protrusions 14 on the planes of both plate 12 and 12 and by unifying the another plate 15 being rushed into the vibration damper material 13 based on the excessive swing of the body 1 of the exposure apparatus.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The vibration-control damper characterized by to control the shake of said body of the equipment for protection when it has a holddown member, the shock absorber by which contact arrangement was carried out at this holddown member, and the vibration-control engagement member attached in \*\* at the body of the equipment for protection in order to slide this shock absorber in the contact surface of said holddown member and said vibration-control engagement member is [ after rushing into said shock absorber ] united based on the excessive shake of said body of the equipment for protection.

[Claim 2] The vibration control damper according to claim 1 which said holddown member comes to have the plate of a couple, and said shock absorber is put between the plates of this couple, and is characterized by said vibration control engagement member being another plate.

[Claim 3] Said shock absorber is a vibration control damper according to claim 1 or 2 characterized by being lead.

[Claim 4] The vibration control damper according to claim 1 to 3 characterized by preparing two or more heights in the contact surface of said holddown member.

[Claim 5] The vibration control damper according to claim 1 to 4 characterized by having the inrush section in which said vibration control engagement member rushes into said shock absorber, and equipping this inrush section with two or more vibration control engagement members of the reverse sense mutually.

[Claim 6] The vibration control damper characterized by having the shock absorber which absorbs and controls the shake of said body of the equipment for protection in the support saddle which supports the body of the equipment for protection.

[Claim 7] The vibration control damper according to claim 6 characterized by said support saddles being either an active support saddle and a passive support saddle.

[Claim 8] The aligner characterized by carrying out vibration control using a vibration control damper according to claim 1 to 7.

[Claim 9] The semiconductor device manufacture approach characterized by having the process which installs the manufacturing installation group containing an aligner according to claim 8 for [ various ] processes in a semi-conductor plant, and the process which manufactures a semiconductor device by multiple processes using this manufacturing installation group.

[Claim 10] The semiconductor device manufacture approach according to claim 9 characterized by having further the process which connects said manufacturing installation group in a Local Area Network, and the process which carries out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group between said Local Area Networks and external networks besides said semi-conductor plant.

[Claim 11] The semiconductor device manufacture approach according to claim 10 characterized by carrying out data communication through said external network between semi-conductor plants other than said semi-conductor plant, and performing production control or it accesses the database which the vendor or user of said aligner offers through said external network and acquires the maintenance information on said manufacturing installation by data communication.

[Claim 12] The semi-conductor plant characterized by making it possible to have the gateway made accessible and to carry out data communication of the information about at least one set of said

manufacturing installation group in the external network outside works from the Local Area Network which connects the manufacturing installation group and this manufacturing installation group for [ containing an aligner according to claim 8 / various ] processes, and this Local Area Network.

[Claim 13] The process which it is the maintenance procedure of the aligner according to claim 8 installed in the semi-conductor plant, and the vendor or user of said aligner provides with the maintenance database connected to the external network of a semi-conductor plant, The process to which access to said maintenance database is permitted through said external network from the inside of said semi-conductor plant, The maintenance procedure of the aligner characterized by having the process which transmits the maintenance information accumulated in said maintenance database to a semi-conductor plant side through said external network.

[Claim 14] The aligner characterized by making it possible to have further a display, a network interface, and the computer that performs software for networks in an aligner according to claim 8, and to carry out data communication of the maintenance information on an aligner through a computer network.

[Claim 15] Said software for networks is an aligner according to claim 14 characterized by make it possible to offer the user interface for access the maintenance database which connects with the external network of the works in which said aligner was installed , and the vendor or user of said aligner offers on said display , and to acquire information from this database through said external network .

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The vibration-control damper characterized by to control the shake of said body of the equipment for protection when it has a holddown member, the shock absorber by which contact arrangement was carried out at this holddown member, and the vibration-control engagement member attached in \*\* at the body of the equipment for protection in order to slide this shock absorber in the contact surface of said holddown member and said vibration-control engagement member is [ after rushing into said shock absorber ] united based on the excessive shake of said body of the equipment for protection.

[Claim 2] The vibration control damper according to claim 1 which said holddown member comes to have the plate of a couple, and said shock absorber is put between the plates of this couple, and is characterized by said vibration control engagement member being another plate.

[Claim 3] Said shock absorber is a vibration control damper according to claim 1 or 2 characterized by being lead.

[Claim 4] The vibration control damper according to claim 1 to 3 characterized by preparing two or more heights in the contact surface of said holddown member.

[Claim 5] The vibration control damper according to claim 1 to 4 characterized by having the inrush section in which said vibration control engagement member rushes into said shock absorber, and equipping this inrush section with two or more vibration control engagement members of the reverse sense mutually.

[Claim 6] The vibration control damper characterized by having the shock absorber which absorbs and controls the shake of said body of the equipment for protection in the support saddle which supports the body of the equipment for protection.

[Claim 7] The vibration control damper according to claim 6 characterized by said support saddles being either an active support saddle and a passive support saddle.

[Claim 8] The aligner characterized by carrying out vibration control using a vibration control damper according to claim 1 to 7.

[Claim 9] The semiconductor device manufacture approach characterized by having the process which installs the manufacturing installation group containing an aligner according to claim 8 for [ various ] processes in a semi-conductor plant, and the process which manufactures a semiconductor device by multiple processes using this manufacturing installation group.

[Claim 10] The semiconductor device manufacture approach according to claim 9 characterized by having further the process which connects said manufacturing installation group in a Local Area Network, and the process which carries out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group between said Local Area Networks and external networks besides said semi-conductor plant.

[Claim 11] The semiconductor device manufacture approach according to claim 10 characterized by carrying out data communication through said external network between semi-conductor plants other than said semi-conductor plant, and performing production control or it accesses the database which the vendor or user of said aligner offers through said external network and acquires the maintenance information on said manufacturing installation by data communication.

[Claim 12] The semi-conductor plant characterized by making it possible to have the gateway made accessible and to carry out data communication of the information about at least one set of said

manufacturing installation group in the external network outside works from the Local Area Network which connects the manufacturing installation group and this manufacturing installation group for [ containing an aligner according to claim 8 / various ] processes, and this Local Area Network.

[Claim 13] The process which it is the maintenance procedure of the aligner according to claim 8 installed in the semi-conductor plant, and the vendor or user of said aligner provides with the maintenance database connected to the external network of a semi-conductor plant, The process to which access to said maintenance database is permitted through said external network from the inside of said semi-conductor plant, The maintenance procedure of the aligner characterized by having the process which transmits the maintenance information accumulated in said maintenance database to a semi-conductor plant side through said external network.

[Claim 14] The aligner characterized by making it possible to have further a display, a network interface, and the computer that performs software for networks in an aligner according to claim 8, and to carry out data communication of the maintenance information on an aligner through a computer network.

[Claim 15] Said software for networks is an aligner according to claim 14 characterized by make it possible to offer the user interface for access the maintenance database which connects with the external network of the works in which said aligner was installed , and the vendor or user of said aligner offers on said display , and to acquire information from this database through said external network .

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the aligner equipped with the vibration control damper and its vibration control damper for preventing or easing the input of the shock energy to the body of a kind slack aligner of the equipment for protection etc. at the time of the occurrence of a huge earthquake, and offers the aligner concretely equipped with the vibration control damper and vibration control damper which absorb the shock energy at the time of the occurrence of an earthquake.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] Taking the measures supposing the natural disaster which is not rarely generated to industrial production equipment causes the increase of cost. therefore, it is alike occasionally, it carries out and management to disaster is not given. The semi-conductor aligner as equipment which produces a semiconductor integrated circuit (IC) etc. is not the exception. As for the design act for being unable to describe, for example, coping with a great earthquake only by the probability of \*\*\*\*\* generating, not being made is common. By a great earthquake occurring, even if the production activity of IC stopped in response to breakage, it submitted to the semi-conductor aligner as it being unavoidable.

[0003] however -- if the situation of disaster once occurring, and serious damage being in a semi-conductor aligner, and stagnating an industrial activity actually is encountered -- probable -- smallness -- it is having taken \*\* and the measures with which the occurrence of a huge earthquake was equipped against the semi-conductor aligner regretful. A semi-conductor aligner is production equipment of the driving force slack IC of all industries, and since production of IC cannot be performed until it makes it restore if this suffers serious damage from a natural disaster, it has serious effect on an economic activity.

[0004] There was not necessarily a cure with which the occurrence of an earthquake was equipped from the former to the semi-conductor aligner. This equipment is constituted and the metallic ornaments for fall prevention were attached about the unit with a high center of gravity. Moreover, catching the splash of the body structure in a semi-conductor aligner, and dropping the power source of an aligner using a sway sensor or a position sensor, was performed. By dropping a power source, energy supply on the movable body which was moving up to before an earthquake at least was able to be intercepted, and the mechanical breakage produced by the overrun of these \*\*\* thing was able to be avoided.

[0005] However, these were not the cures which can be equal to the occurrence of a huge big earthquake. The big earthquake in Taiwan generated in September, 1999 has proved it. That is, such a big earthquake brought serious damage to the body of an aligner as if it ridiculed the conventional anti-earthquake procedures. If it can ease that excessive earthquake energy goes into the body structure of core slack of an aligner at the time of the occurrence of a great earthquake, the return to the production activity of an aligner should be made promptly.

[0006] As stated also in advance, conventionally, the shake of the body of an aligner by the earthquake was detected using the vibration meter or the displacement gage, it caught that the shake more than allowance occurred, and the power source of equipment was dropped. It is still more detailed and I will describe the measure after a current supply halt to the active vibration removal

equipment formed in order to control the shake of the body of an aligner. If an instant halt of a power source is received by earthquake detection, since supply of the air to an air spring will stop and air will be discharged gradually, the body of an aligner causes a machine collision and the position serves as an indeterminate. Then, receipts and payments of the air to an air spring were intercepted using the electro-magnetic valve etc., and shutting up air in an air spring was performed. In this case, since the body of an aligner was supported by the air spring of a passive condition, the body of an aligner was supported safely, without causing a machine collision, when it was a slight earthquake. [0007] However, as for this, it was obvious that it was not what can respond to the occurrence of a great earthquake. If it becomes what, the body of an aligner supported in the passive condition will be in the condition which is not effective, and it will be because it will be in a shake or a cone condition dramatically to disturbance, such as an earthquake. Originating in the earthquake which has huge energy, the body of an aligner supported by the passive air spring will repeat a machine collision, and will do serious damage to the cutback projection optical system and precision mechanical equipment which were carried in the body of an aligner, and there.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is as follows when the technical problem which came to complete this invention is arranged. By the occurrence of a big earthquake, a semi-conductor aligner may cause trouble to production of IC in response to a destructive stroke. This originates in the measures supposing a big earthquake not having been taken against a semi-conductor aligner. It is fulfilling the life cycle of a semi-conductor aligner in most cases, without suffering the damage by the earthquake, and taking the measures with which the huge earthquake which does not occur rarely was equipped against a semi-conductor aligner was not performed. However, when a once huge earthquake occurs, the economical loss at the time of a carrier beam is this and a serious thing about breakage with a serious semi-conductor aligner, and great costs and time amount will be spent on reinstatement of this equipment. Therefore, the semi-conductor aligner to be produced from now on did not reach for saying, but embedding the absorption means of the shock energy of cheap and simple structure was called for also from the equipment which is working actually.

[0009] Then, even if a huge earthquake occurs, this invention can prevent that shock energy enters into the body of the equipment for protection directly, and aims at offering the aligner equipped with the vibration control damper and it is made not to do the breakage from which moving becomes impossible on the body of equipment.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention is made in order to solve the above-mentioned technical problem. The shock absorber with which contact arrangement of the vibration control damper concerning this invention was carried out at the holddown member and this holddown member, In order to slide this shock absorber in the contact surface of said holddown member, the body of the equipment for protection is equipped with the vibration control engagement member attached in \*\*. When said vibration control engagement member is [ after rushing into said shock absorber ] united based on the excessive shake of said body of the equipment for protection, it is characterized by controlling the shake of said body of the equipment for protection. Said holddown member comes to have the plate of a couple, said shock absorber is put between the plates of this couple, and said vibration control engagement member may be another plate.

[0011] Here, lead is more concretely used for said shock absorber suitably. Moreover, it is desirable to prepare two or more heights in the contact surface of said holddown member. Either of said holddown member and said vibration control engagement member may be a plate-like at least. It had the inrush section in which said vibration control engagement member rushes into said shock absorber, and this inrush section may be mutually equipped with two or more vibration control engagement members of the reverse sense.

[0012] Moreover, the vibration control damper concerning this invention is good also considering having the shock absorber which absorbs and controls the shake of said body of the equipment for protection in the support saddle which supports the body of the equipment for protection as a description. This vibration control damper can be applied also when the support saddles which support the body of the equipment for protection are any of an active support saddle or a passive support saddle.

[0013] And the process which installs the manufacturing installation group for [ various ] processes which can apply this invention also to the aligner by which vibration control is carried out using the vibration control damper of one of the above, and contains this aligner in a semi-conductor plant, The process which can apply also as the semiconductor device manufacture approach characterized by having the process which manufactures a semiconductor device by multiple processes using this manufacturing installation group, and connects said manufacturing installation group in a Local Area Network, Between said Local Area Networks and external networks besides said semi-conductor plant It is desirable to have further the process which carries out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group. Access the database which the vendor or user of said aligner offers through said external network, and acquire the maintenance information on said manufacturing installation by data communication. Or it is desirable to carry out data communication through said external network between semi-conductor plants other than said semi-conductor plant, and to perform a production control.

[0014] Moreover, from the Local Area Network which connects the manufacturing installation group and this manufacturing installation group for [ containing the above-mentioned aligner / various ] processes, and this Local Area Network, this invention has the gateway made accessible to the external network outside works, and can apply it to it also at the semi-conductor plant which made it possible to carry out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group.

[0015] Moreover, the process which this invention is the maintenance procedure of the aligner according to claim 8 installed in the semi-conductor plant, and the vendor or user of said aligner provides with the maintenance database connected to the external network of a semi-conductor plant, The process to which access to said maintenance database is permitted through said external network from the inside of said semi-conductor plant, You may be the maintenance procedure of the aligner which has the process which transmits the maintenance information accumulated in said maintenance database to a semi-conductor plant side through said external network.

[0016] This invention is set to the above-mentioned aligner. Moreover, a display and a network interface, It has further the computer which performs software for networks. Are applicable also to the aligner which made it possible to carry out data communication of the maintenance information on an aligner through a computer network. Said software for networks The user interface for accessing the maintenance database which connects with the external network of the works in which said aligner was installed, and the vendor or user of said aligner offers is offered on said display. It is desirable to make it possible to acquire information from this database through said external network.

[0017]

[Embodiment of the Invention] It explains to a detail, referring to a drawing by making into an example the case where the object for protection is an aligner about the operation gestalt of this invention hereafter.

(1st operation gestalt) Drawing 1 is the sectional view showing the mechanical structure of the circumference of the active support saddle in the semi-conductor aligner equipped with the vibration control damper concerning the 1st operation gestalt of this invention. In this drawing, although the body 1 of the slack aligner for protection in the case of this operation gestalt is supported by two or more sets of the active support saddles 3 through the conclusion member 2, it gives the active support saddle 3 and the mechanical cross-section structure around it here. In the active support saddle 3, this aligner is equipped with the sensor and the actuator for every shaft in order to make a vertical and a horizontal direction generate driving force.

[0018] 4V are the air spring of the direction of a vertical, and are specifically an air spring with horizontal 4H. 5V are the position sensor of the direction of a vertical, and 5H are a horizontal location sensor. 6V are the sway sensor of the direction of a vertical, and are an oscillating sensor with horizontal 6H. 7V are a servo valve for making the air of air spring 4V of the direction of a vertical take, it is a servo valve for 7H to make the air of horizontal air spring 4H take, and the mechanical spring for [ 8 ] precompression in laminating rubber and 9 and 10 are casing. Here, a rate sensor may be used although an acceleration sensor is mentioned as a typical thing as a sway sensor.

[0019] And the body 1 of an aligner is supported by upward receptacle side 18a of the susceptor 18

fixed to the top face of a surface plate 17 through air spring 4V and the conclusion member 2 of laminating rubber 8 and the direction of a vertical. It has sideways receptacle side 18b, horizontal to this sideways receptacle side 18b one field of air spring 4H contacts, and susceptor 18 receives the horizontal force accompanying the horizontal shock of this casing 10 through the rod 19 attached in the side plate of casing 10.

[0020] Usually, damping is hung on the support device by the active support saddle 3 by imposing a suitable compensation, feeding back the output of sway sensors 6V and 6H, and driving the air springs 4V and 4H in the active support saddle 3. Furthermore, after feeding back the output of position sensors 5V and 5H, By exciting the driver which opens and closes the valve of the servo valves 7V and 7H which manage the air supply and exhaust of the air to air springs 4V and 4H, and adjusting the pressure in air spring 4V and 4H with the negative feedback signal based on the output of the sway sensors 6V and 6H which gave suitable compensation and were described previously, and the added signal The body 1 of an aligner is supported by stability at a position.

[0021] Now, the fine oscillation transmitted through the device of the active support saddle 3 to the bottom of the oscillating environment of the clean room in which the body 1 of an aligner is installed is controlled in actuation of linearity within the limits of the feedback system mentioned above. and the shake by the reaction force produced by having driven the stage which is not illustrated [ which is carried in the body 1 of an aligner ] at the high speed -- air springs 4V and 4H -- it can control with the driving force in linearity actuation mostly.

[0022] However, when the earthquake of huge shock energy occurs, it differs in a modality. By sensing of the occurrence of an earthquake, since the electric power supply to an aligner stops, of course, the current supply of HE in the active support saddle 3 is also suspended. Although the air in air spring 4V and 4H is not immediately exhausted at this time, it escapes gradually and the body 1 of an aligner sits down eventually. However, it is in the condition which is not effective, and a taking-a-seat location serves as an indeterminate. When the worst, unusual stress is given to the body 1 of an aligner by unjust taking a seat. Then, the valve (for example, electro-magnetic valve [ Although not illustrated ]) which stops the air supply and exhaust of the air to air springs 4V and 4H is operated, and the air in air spring 4V and 4H is shut up at the flash which has sensed the earthquake. Although the feedback using the output of sway sensors 6V and 6H or position sensors 5V and 5H will not start if it does so, a period until the shake by the small-scale earthquake is subsided can perform support through air springs 4V and 4H, without making the body 1 of an aligner collide mechanically. However, when a great earthquake occurs, the body 1 of an aligner is supported by stability with air springs 4V and 4H, and does not have an end. That is, the body 1 of an aligner is shaken violently and receives mechanical breakage. It is because the body 1 of an aligner is supported by the passive air springs 4V and 4H without the capacity for damping not to start and to make the position of the body of an aligner orientate.

[0023] In order to avoid such a situation, the aligner concerning this operation gestalt provides the vibration control damper 11 using leaden viscosity in the semi-conductor aligner so that a mechanical impact may not be given to the body 1 of an aligner. If it explains more concretely, the vibration control damper 11 has the plate 12 of the lower part which fixed on the top face of a surface plate 17, the upper plate 12 which counters this, and one plate 15 which will be accepted as a vibration control engagement member which fixed on the underside of the body 1 of an aligner, and the shock absorber 13 which makes lead representation is put among both the plates 12 and 12. Side-attachment-wall 12a between these connects, and both the plates 12 and 12 are unified and constituted.

[0024] Another plate 15 is in the right close-attendants side of both the plates 12 and 12 and the shock absorber 13 in drawing 1 , a soffit is equipped with left sideways inrush section 15a, and the tapering taper is attached at the head of this inrush section 15a. Again. In drawing 1 , another plate 15 is arranged to the left close-attendants side of both the plates 12 and 12 and the shock absorber 13, it may equip the soffit with right sideways vibration control inrush section 15a, and inrush section 15a may arrange each other combining the thing of the right-and-left reverse sense.

[0025] And a height 14 is formed in the contact surface inside the plates 12 and 12 with which the vibration control damper 11 touches the shock absorber 13 at two or more places. A hollow can be attached to the shock absorber 13 which makes representation the lead which has elasticity nature by

this. In the case of the vibration control damper 11 shown in drawing 1, the shock absorber 13 between the plates 12 and 12 of a couple is a predetermined load, it is deformed plastically, and produces floating and slides horizontally among plates 12 and 12. Here, the load which slides the shock absorber 13 is given with one plate 15 which will be accepted as a vibration control engagement member combined with the body 1 of an aligner, and \*\*. Since the gap exists between another plate 15 and shock absorber 13 in the case of drawing 1, if it is in this condition, of course, the load which slides the shock absorber 13 is not acting. The shock absorber 13 will not be able to be slid without unification of both by the inrush of one plate 15 which will accept it to the shock absorber 13. Of course, the predetermined gap between another plate 15 and shock absorber 13 is doubled with the stroke in case the body 1 of an aligner supported by the active support saddle 3 is in the usual operating status. That is, in the range [ body / which is produced by both actuation called the vibration removal to the fine oscillation which invades from the floor 20 in which the active support saddle 3 is installed, and damping of suppressing the splash of the body 1 of an aligner by actuation reaction force, such as a non-illustrated stage, / which is usually in operating status / of an aligner / 1 ] of a shake, the head and the shock absorber 13 of another plate 15 do not touch. When the huge earthquake occurred and the body 1 of an aligner rocks across tolerance, Shock energy is absorbed when inrush section 15a of another plate 15 is pierced in the shock absorber 13. the shock absorber 13 which was furthermore united with the plate 15 decreases shock energy further by sliding horizontally among both the plates 12 and 12 -- making -- with -- \*\*\*\* -- it prevents or controls that shock energy invades into the body 1 of an aligner.

[0026] In addition, in drawing 1, in order to hang damping intense for the horizontal direction of the body 1 of an aligner, the vibration control damper 11 is formed. Of course, although not illustrated, it is necessary to form this vibration control damper 11 and the same shock damper also in the direction of a vertical. and the vibration control damper 11 comes out of a horizontal direction and the direction of a vertical not to mention two or more unit protection arrival being carried out if needed. Also in the vibration control damper of the direction of a vertical, inrush section 15a is possible another plate 15 combining the thing of the reverse sense. Moreover, instead of plates 12 and 12, a barrel may be used and the cross section of the barrel can be made into a rectangle and other arbitration.

[0027] (2nd operation gestalt) Before making the excessive shock energy by the earthquake input into the body of an aligner directly, it was made to absorb this with the suitable shock absorber 13 with the 1st operation gestalt. Therefore, the periphery of the active support saddle 3 is equipped with the vibration control damper 11. As a shock absorber 13 in the vibration control damper 11, lead can be used, for example. Energy absorption arises and lead functions as a viscous drag, when this deforms plastically.

[0028] Now, in the aligner concerning the 2nd operation gestalt of this invention, as shown in drawing 2, the lead plug 16 will be included in the interior of the active support saddle 3 as a shock absorber. This drawing is drawing showing one structure of the active support saddle using the lead plug 16 as a shock absorber. The lead plug 16 intervenes between receptacle side 18a of susceptor 18, and air spring 4V, and is arranged in juxtaposition to laminating rubber 8 by two or more [ around laminating rubber 8 ].

[0029] The shock by the huge earthquake assumes that close came, referring to drawing 2. At this time, supply of a power source will be intercepted and air springs 4V and 4H will be in a non-control state. As stated also in advance, air springs 4V and 4H will be in the condition that air was shut up, and will support the body 1 of an aligner with the air springs 4V and 4H of a passive condition. The mechanical spring 9 for [ it is intense and ] a shake and precompression and the member of a fixed side [ in / by excessive telescopic motion of laminating rubber 8 / casing 10 and the active support saddle 3 ] carry out the machine collision of the body 1 of an aligner violently by excessive shock energy. It does breakage to the product dense device and measuring machine machine which are carried in the body 1 of an aligner, and this. When the worst, the force in which this is sheared to the illustrated laminating rubber 8 is applied, and the active support saddle 3 is led to destruction. Then, in drawing 2, the stress to which shear fracture of the laminating rubber 8 is carried out is received with the lead plug 16. Therefore, two or more lead plugs 16 have been arranged to laminating rubber 8 and juxtaposition. By this arrangement, the lead plug 16 functions as a shock absorber. That is, the

shock energy to which shear fracture of the laminating rubber 8 is carried out is absorbable. When the worst, the mechanical breakage on both active support saddle 3 and body 1 of an aligner can be avoided only by destruction of the lead plug 16.

[0030] In addition, in order to prevent the divergence from the front face of the lead plug 16 of the matter unsuitable for exposure of a semi-conductor aligner, the front face can be covered with the soft film. Or the duct for exhausting the inside of the active support saddle 3 can be made to attract the unsuitable matter.

[0031] Moreover, the vibration control damper concerning this invention cannot be limited by the gestalt of the above-mentioned implementation, for example, can be applied to precision processing machines other than an aligner etc., and can be applied regardless of whether a support saddle is active or to be passive.

[0032] (Operation gestalt of a semi-conductor production system) Next, the example of the production system of the semiconductor devices (semiconductor chips, such as IC and LSI, a liquid crystal panel, CCD, the thin film magnetic head, micro machine, etc.) using the aligner equipped with the vibration control damper concerning this invention is explained. This performs maintenance service, such as a trouble response of the manufacturing installation installed in the semi-conductor plant, and a periodic maintenance or software offer, using the computer network besides a plant.

[0033] Drawing 3 cuts down and expresses a whole system from a certain include angle. 101 are the place of business of the vendor (equipment supply manufacturer) which offers the manufacturing installation of a semiconductor device among drawing. As an example of a manufacturing installation, the semiconductor fabrication machines and equipment for [ various ] processes (assembly equipment, test equipment, etc.) used by the semi-conductor plant, for example, the devices for before processes (lithography equipments, such as an aligner, a photo lithography processor, and an etching system, a thermal treatment equipment, membrane formation equipment, flattening equipment, etc.) and the devices for after processes, are assumed. In a place of business 101, it has the host managerial system 108 which offers the maintenance database of a manufacturing installation, two or more actuation terminal computers 110, and Local Area Network (LAN) 109 which connects these and builds intranet etc. The host managerial system 108 is equipped with the security function to restrict the gateway for connecting LAN109 to the Internet 105 which is the external network of a place of business, and access from the outside.

[0034] On the other hand, 102-104 are the plants of the semi-conductor manufacture manufacturer as a user of a manufacturing installation. Plants 102-104 may be the works belonging to a mutually different manufacturer, and may be the works (for example, works for before processes, works for after processes, etc.) belonging to the same manufacturer. In each works 102-104, the host managerial system 107 is formed as two or more manufacturing installations 106, Local Area Network (LAN) 111 which connects them and builds intranet etc., and supervisory equipment which supervises the operation situation of each manufacturing installation 106, respectively. The host managerial system 107 formed in each works 102-104 is equipped with the gateway for connecting LAN111 in each works to the Internet 105 which is the external network of works. Access becomes possible from LAN111 of each works through the Internet 105 at the host managerial system 108 by the side of a vendor 101 by this, and access is permitted only at the user restricted by the security function of the host managerial system 108. The status information (for example, symptom of the manufacturing installation which the trouble generated) which shows the operation situation of each manufacturing installation 106 is specifically notified to a vendor side from a works side through the Internet 105, and also maintenance information, such as a response indication (for example, information, software and data for management which direct the solution for a trouble) corresponding to the advice, and the newest software, help information, is receivable from a vendor side. The communications protocol (TCP/IP) currently generally used by the Internet is used for the data communication between each works 102-104 and a vendor 101, and the data communication in LAN111 in each works. In addition, the high dedicated line networks (ISDN etc.) of security can also be used instead of using the Internet as an external network outside works, without the ability performing access from a third party. Moreover, what [ not only ] a vendor offers but a user builds a database, a host managerial system places it on an external network, and you may make it permit access to this database from two or more works of a user.

[0035] Now, drawing 4 is the conceptual diagram which cut down and expressed this whole operation gestalt system from the include angle different from drawing 3 . In the previous example, each was what connects two or more user works equipped with the manufacturing installation, and the managerial system of the vendor of this manufacturing installation in an external network, and carries out data communication of the production control of each works, or the information on at least one set of a manufacturing installation through this external network. On the other hand, this example connects works equipped with the manufacturing installation of two or more vendors, and the managerial system of each vendor of two or more of these manufacturing installations in the external network outside works, and carries out data communication of the maintenance information on each manufacturing installation. Among drawing, 201 are a manufacturing installation user's (semiconductor device manufacture manufacturer) plant, and the aligner 202, the photo lithography processor 203, and the membrane formation processor 204 are introduced into the production line of works as an example the manufacturing installation which performs various processes, and here. In addition, in drawing 4 , although only one plant 201 is drawn, two or more works are similarly connected by network in practice. It connects by LAN206, each equipment in works constitutes intranet, and operation management of a production line is carried out with the host managerial system 205.

[0036] On the other hand, each place of business of vendors (equipment supply manufacturer), such as the aligner manufacturer 210, the photo lithography processor manufacturer 220, and the membrane formation equipment manufacturer 230, is equipped with the host managerial system 211,221,231 for performing control maintenance of the device supplied, respectively, and these equip it with the gateway of a maintenance database and an external network, as mentioned above. The host managerial system 205 which manages each equipment in a user's plant, and the managerial system 211,221,231 of the vendor of each equipment are connected by the Internet or the dedicated line network which is the external network 200. In this system, although operation of a production line will stop if a trouble occurs in one of a series of manufacture devices of a production line, a prompt action is possible by receiving the control maintenance through the Internet 200 from the vendor of the device by which the trouble occurred, and a pause of a production line can be suppressed to the minimum.

[0037] Each manufacturing installation installed in the semi-conductor plant is equipped with the computer which performs a display, a network interface, software for network access stored in storage, and software for equipment actuation, respectively. As a store, they are an internal memory, a hard disk or a network file server, etc. The above-mentioned software for network access offers the user interface of a screen as shows an example to drawing 5 on a display, including dedication or a general-purpose web browser. The operator who manages a manufacturing installation at each works inputs the information on the model 401 of manufacturing installation, a serial number 402, the subject name 403 of a trouble, the generating day 404, an urgency 405, a symptom 406, the coping-with method 407, and progress 408 grade into the input item on a screen, referring to a screen. It is transmitted to a maintenance database through the Internet, and the suitable maintenance information on the result is answered from a maintenance database, and the inputted information is shown on a display. Moreover, the user interface which a web browser offers can pull out further the actuation guide (help information) with which the hyperlink functions 410-412 are realized, and the software of the latest version used for a manufacturing installation from the software library which a vendor offers is pulled out, or reference of the operator of works is presented like a graphic display. [ that an operator accesses the still more detailed information on each item ] Here, the information about this invention which gave [ above-mentioned ] explanation is also included in the maintenance information which a maintenance database offers, and said software library also offers the newest software for realizing this invention.

[0038] Next, the manufacture process of a semiconductor device of having used the production system which gave [ above-mentioned ] explanation is explained. Drawing 6 shows the flow of the overall manufacture process of a semiconductor device. The circuit design of a semiconductor device is performed at step 1 (circuit design). The mask in which the designed circuit pattern was formed is manufactured at step 2 (mask fabrication). On the other hand, at step 3 (wafer manufacture), a wafer is manufactured using ingredients, such as silicon. Step 4 (wafer process) is called a before process,

and forms a actual circuit on a wafer with a lithography technique using the mask and wafer which carried out [ above-mentioned ] preparation. The following step 5 (assembly) is called an after process, is a process semiconductor-chip-ized using the wafer produced by step 4, and includes assembly processes, such as an assembly process (dicing, bonding) and a packaging process (chip enclosure). At step 6 (inspection), the check test of the semiconductor device produced at step 5 of operation, an endurance test, etc. are inspected. A semiconductor device is completed through such a process and this is shipped (step 7). A before process and an after process are performed at another works of dedication, respectively, and maintenance is made by the control maintenance system which gave [ above-mentioned ] explanation for every works of these. Moreover, also between before process works and after process works, data communication of the information for production control or equipment maintenance is carried out through the Internet or a dedicated line network.

[0039] Drawing 7 shows the detailed flow of the above-mentioned wafer process. The front face of a wafer is oxidized at step 11 (oxidation). At step 12 (CVD), an insulator layer is formed on a wafer front face. At step 13 (electrode formation), an electrode is formed by vacuum evaporationo on a wafer. Ion is driven into a wafer at step 14 (ion implantation). A sensitization agent is applied to a wafer at step 15 (resist processing). At step 16 (exposure), printing exposure of the circuit pattern of a mask is carried out at a wafer with the aligner which gave [ above-mentioned ] explanation. The exposed wafer is developed at step 17 (development). At step 18 (etching), parts other than the developed resist image are shaved off. The resist which etching could be managed with step 19 (resist exfoliation), and became unnecessary is removed. By carrying out by repeating these steps, a circuit pattern is formed on a wafer multiplex. Even if a trouble occurs, quick reinstatement is possible for it, and the manufacture device used at each process can raise the productivity of a semiconductor device compared with the former while it prevents a trouble, since maintenance is made by the control maintenance system which gave [ above-mentioned ] explanation.

[0040]

[Effect of the Invention] The effectiveness of this invention is as follows.

- (1) Offer the aligner which equips with a vibration control damper and a vibration control damper the surroundings of the support saddle which supports the body of the equipment for protection that the occurrence of a huge earthquake should be coped with. Therefore, the shock energy of an earthquake can almost be absorbed now here, and the effectiveness of not doing serious damage to the body of the equipment for protection at least is acquired.
- (2) Since it prevents that shock energy enters into the body of the equipment for protection directly, it can avoid exerting the breakage from which working becomes impossible on the body of equipment and an aligner etc. does not receive fatal breakage even if a huge earthquake etc. occurs, it is effective in the ability to perform reinstatement from disaster promptly.
- (3) with -- \*\*\*\* -- suppress economical loss to the minimum and it is effective in the ability to return to the production activity of common always promptly.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is drawing showing the mechanical structure of the circumference of the active support saddle in the semi-conductor aligner equipped with the vibration control damper concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing one structure of the active support saddle which has the lead plug of the semi-conductor aligner equipped with the vibration control damper concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the conceptual diagram which looked at the production system of the semiconductor device using equipment equipped with the vibration control damper concerning this invention from a certain include angle.

[Drawing 4] It is the conceptual diagram which looked at the production system of the semiconductor device using equipment equipped with the vibration control damper concerning this invention from another include angle.

[Drawing 5] It is the example of a user interface.

[Drawing 6] It is drawing explaining the flow of the manufacture process of a device.

[Drawing 7] It is drawing explaining a wafer process.

**[Description of Notations]**

The body of an aligner, 2:conclusion member, a 3:active support saddle, 4V : 1: The air spring of the direction of a vertical, 4H: -- the position sensor of a horizontal air spring and the direction of a 5V:vertical, and 5H: -- a horizontal location sensor -- 6V: The sway sensor of the direction of a vertical, 6H : A horizontal oscillating sensor, 7V, a 7H:servo valve, 8: Laminating rubber, the mechanical spring for 9:precompression, 10:casing, 11 : A vibration control damper, 12 : The shock absorber, 14:height which make a plate (holddown member) and 13:lead representation, 15 : Another plate (vibration control engagement member), the 15a:inrush section, 16:lead plug, 17 : A surface plate, 18:susceptor, 19:rod, 20:floor, the place of business of a 101:vendor, 102,103,104 : A plant, the 105:Internet, a 106:manufacturing installation, 107 : The host managerial system of works, the host managerial system by the side of a 108:vendor, 109: The Local Area Network (LAN) by the side of a vendor, 110 : An actuation terminal computer, 111 : The Local Area Network (LAN) of works, a 200:external network, 201: A manufacturing installation user's plant, a 202:aligner, 203 : A photo lithography processor, 204: A membrane formation processor, the host managerial system of 205:works, 206 : The Local Area Network of works (LAN), 210: An aligner manufacturer, 211 : The host managerial system of an aligner manufacturer's place of business, 220: A photo lithography processor manufacturer, 221 : The host managerial system of a photo lithography processor manufacturer's place of business, 230: A membrane formation equipment manufacturer, 231 : The host managerial system of a membrane formation equipment manufacturer's place of business, 401: - - the model of manufacturing installation, a 402:serial number, the subject name of a 403:trouble, a 404:generating day, and 405: -- an urgency, a 406:symptom, the 407:coping-with method, 408:progress, and a 410,411,412:hyperlink function.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

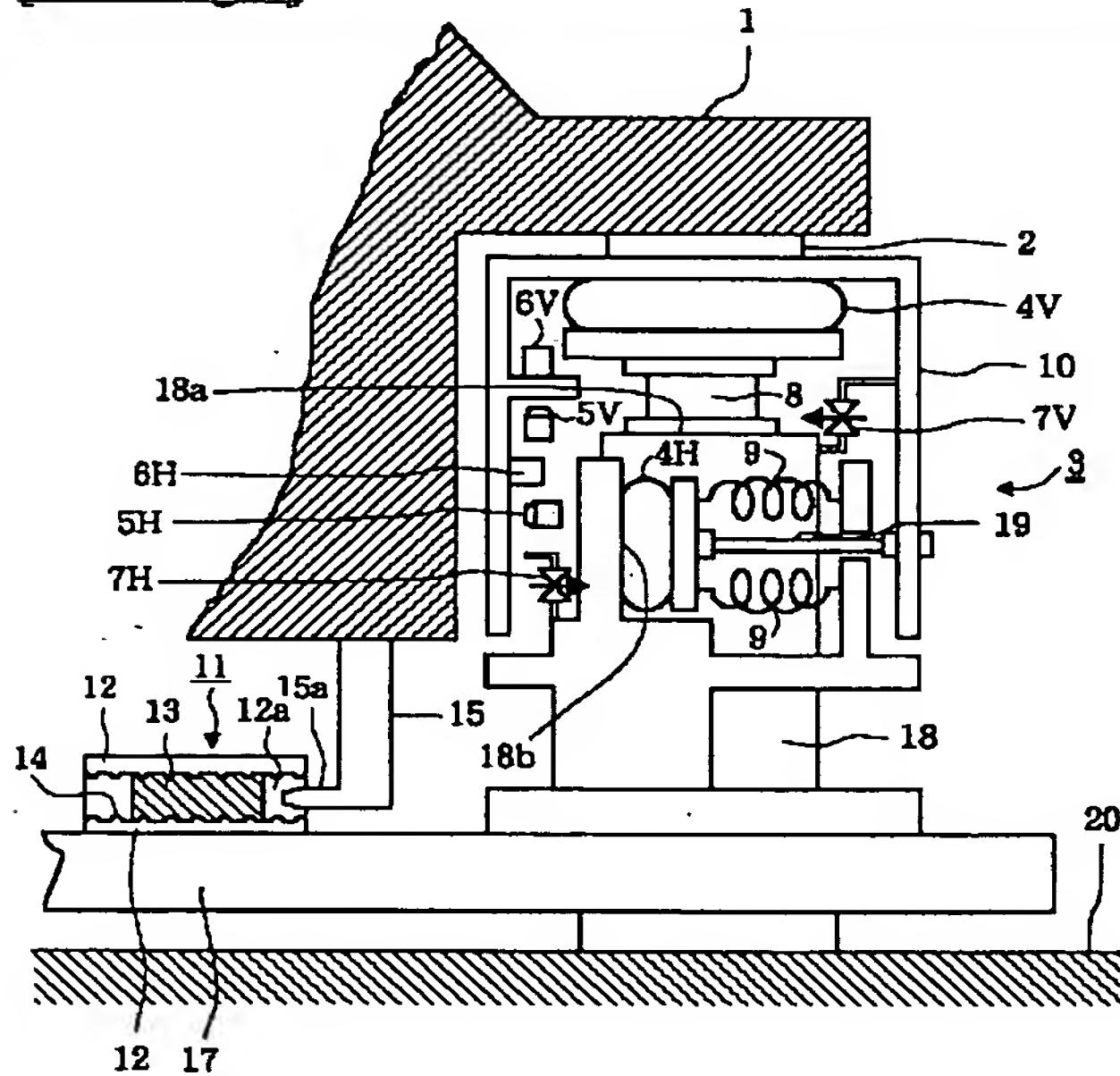
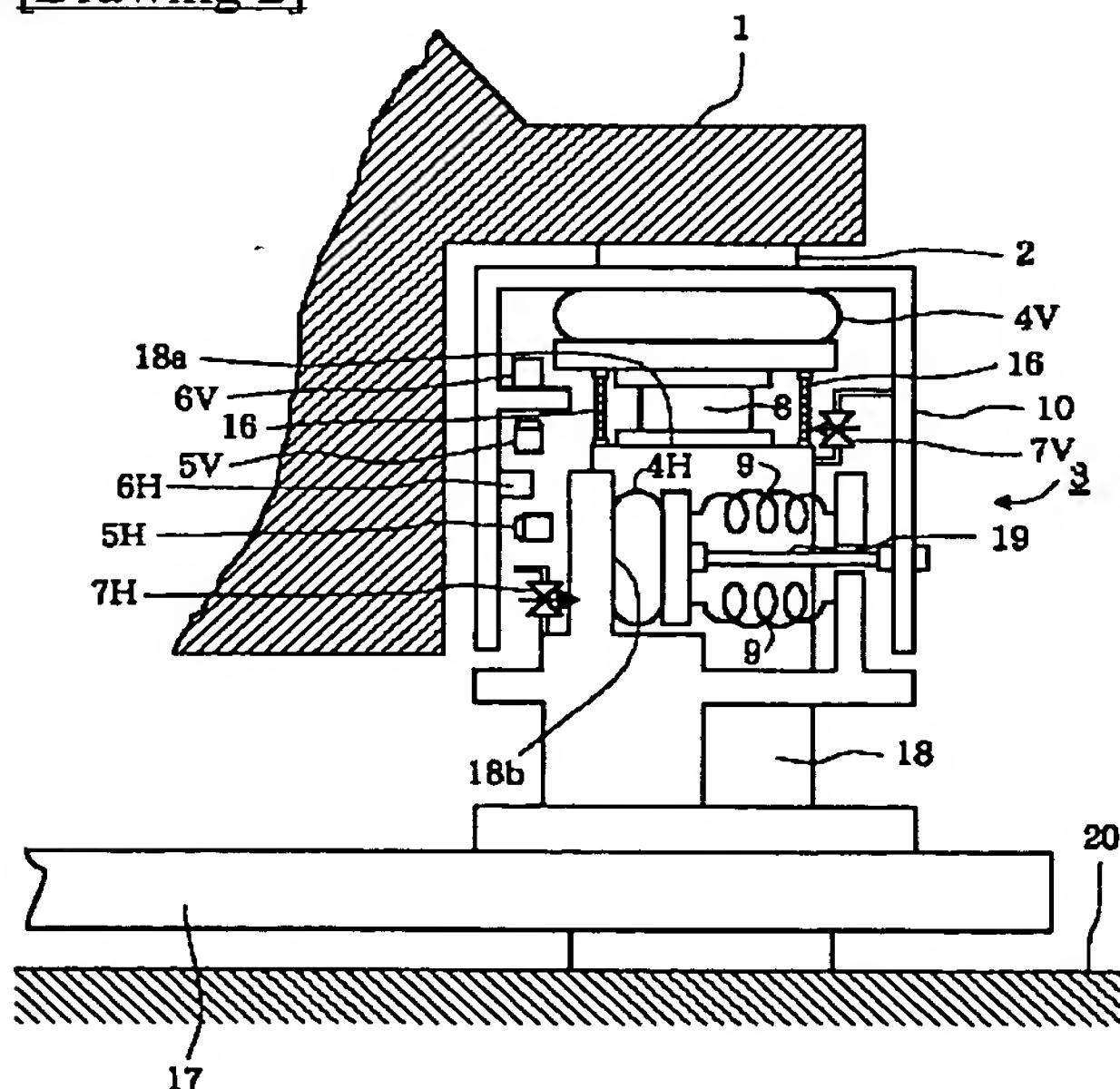
JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

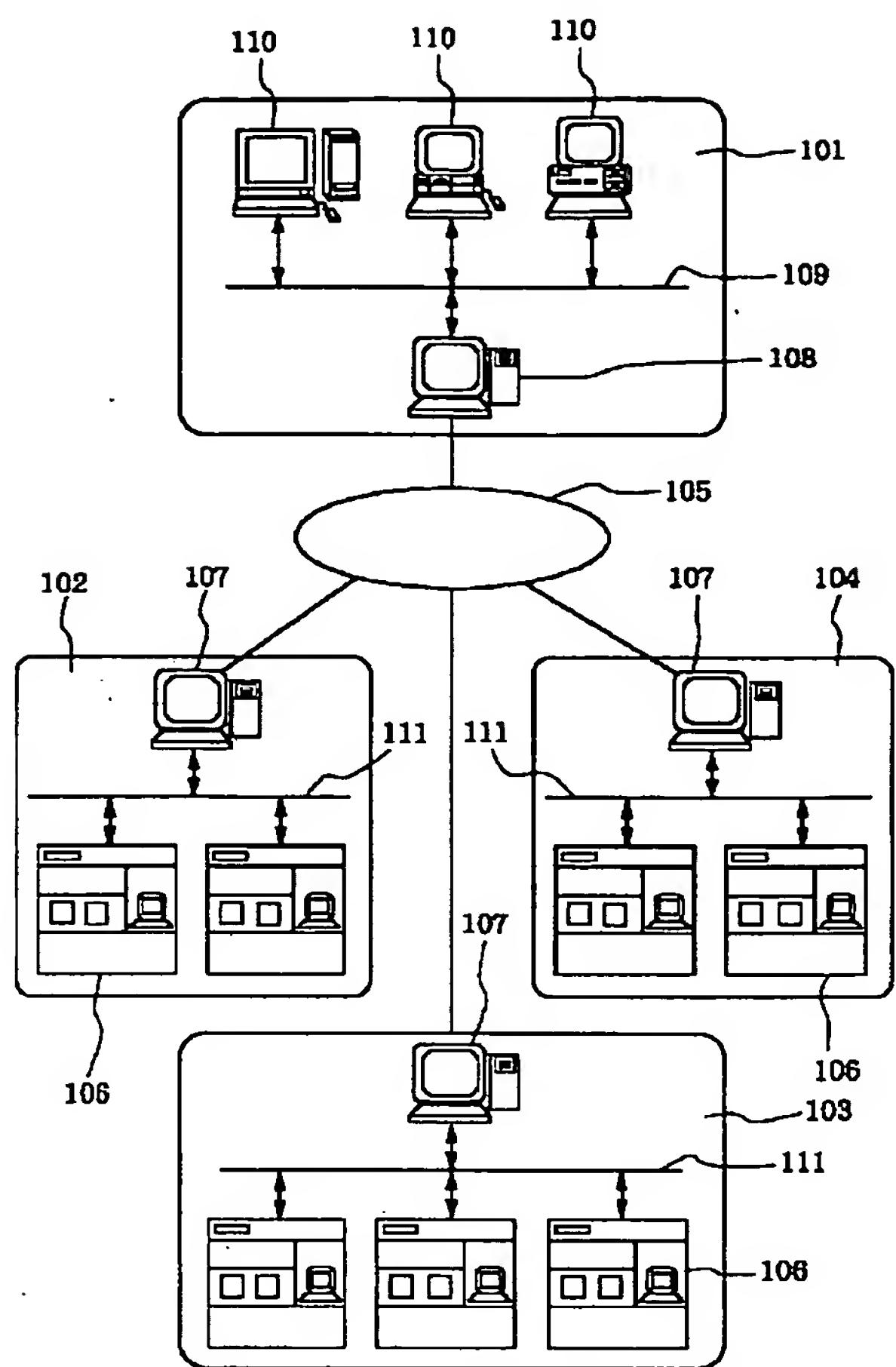
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

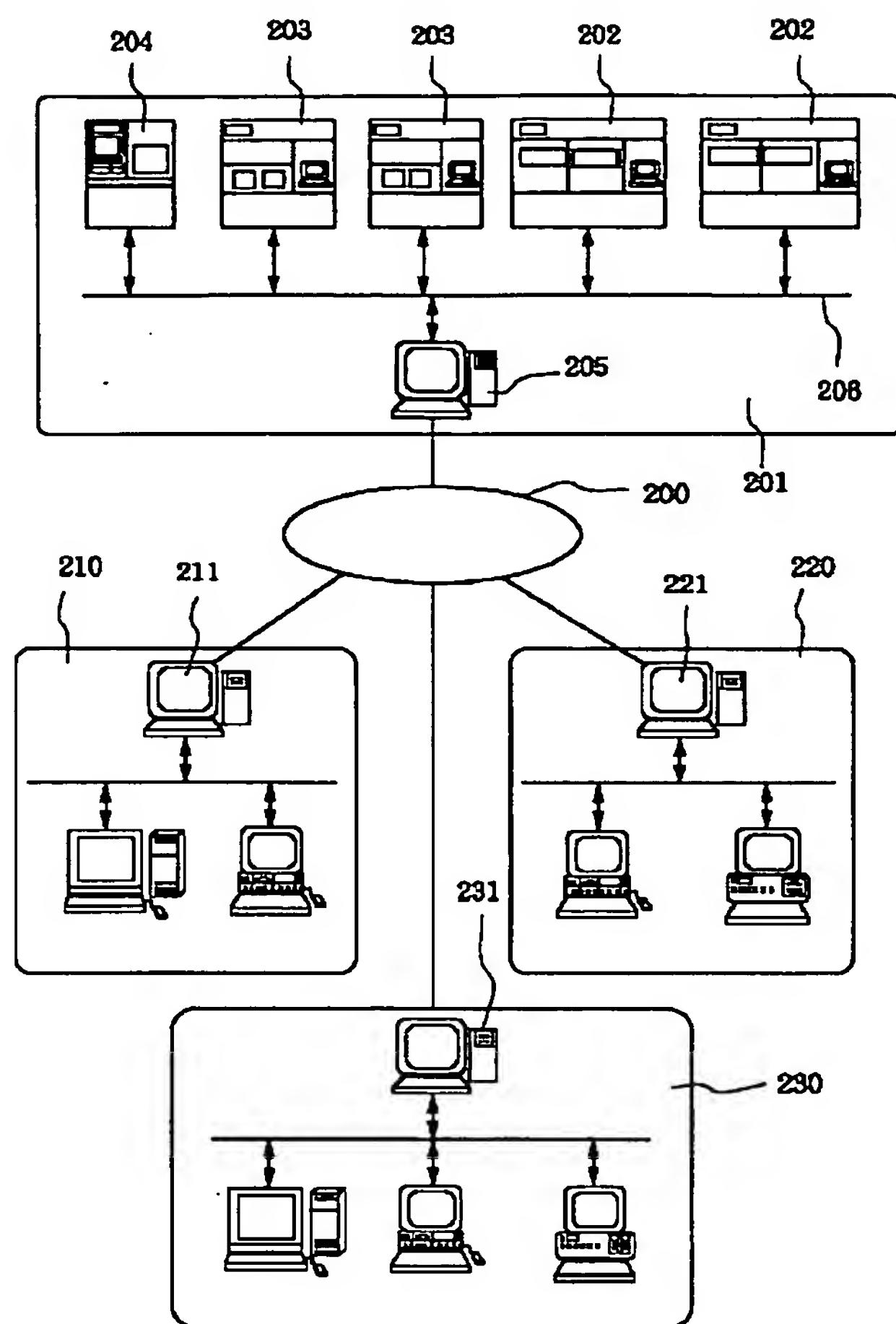
**DRAWINGS**

---

**[Drawing 1]****[Drawing 2]****[Drawing 3]**



### [Drawing 4]



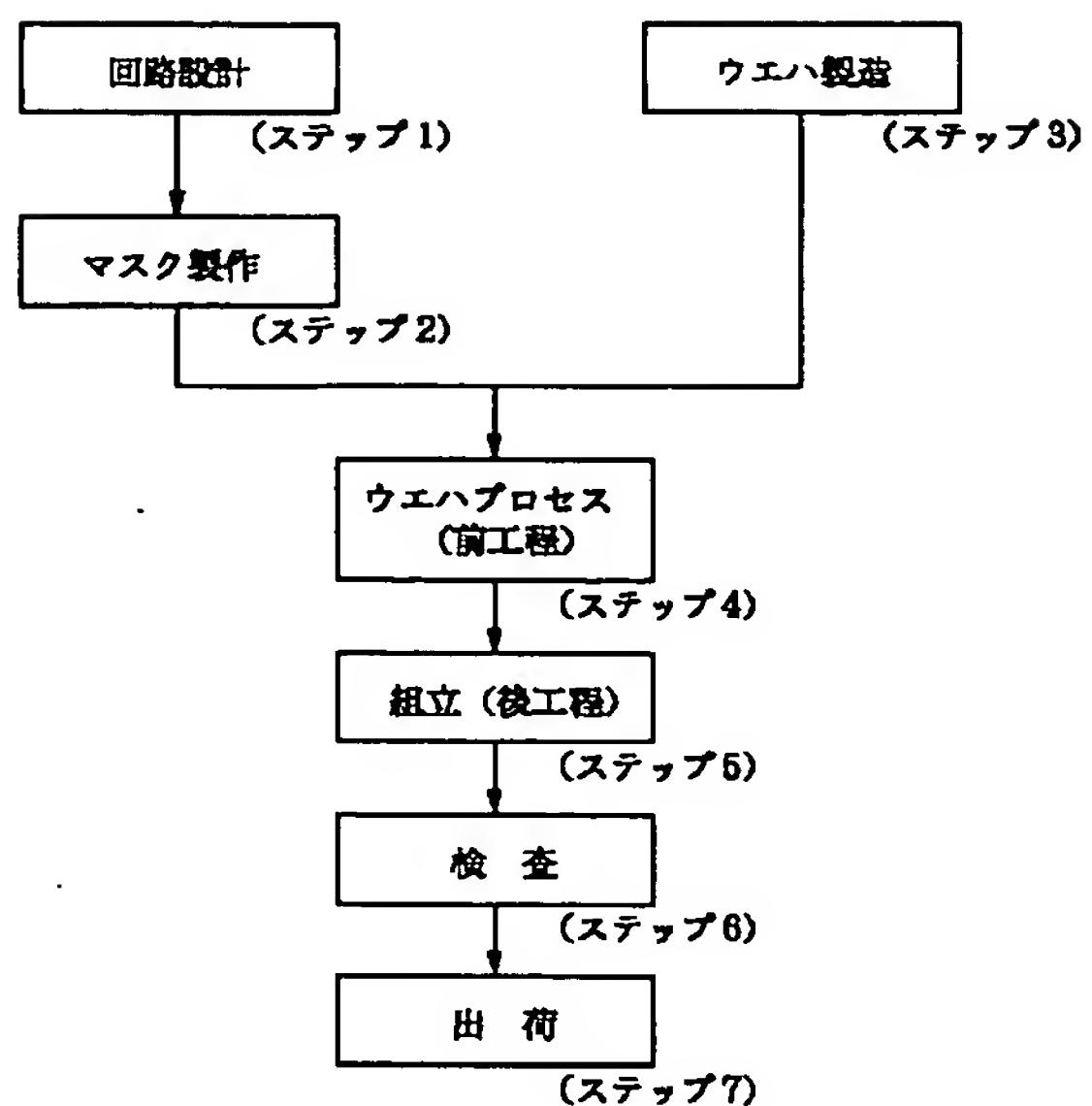
[Drawing 5]

URL <http://www.maintain.co.jp/db/input.html>

トラブルDB入力画面

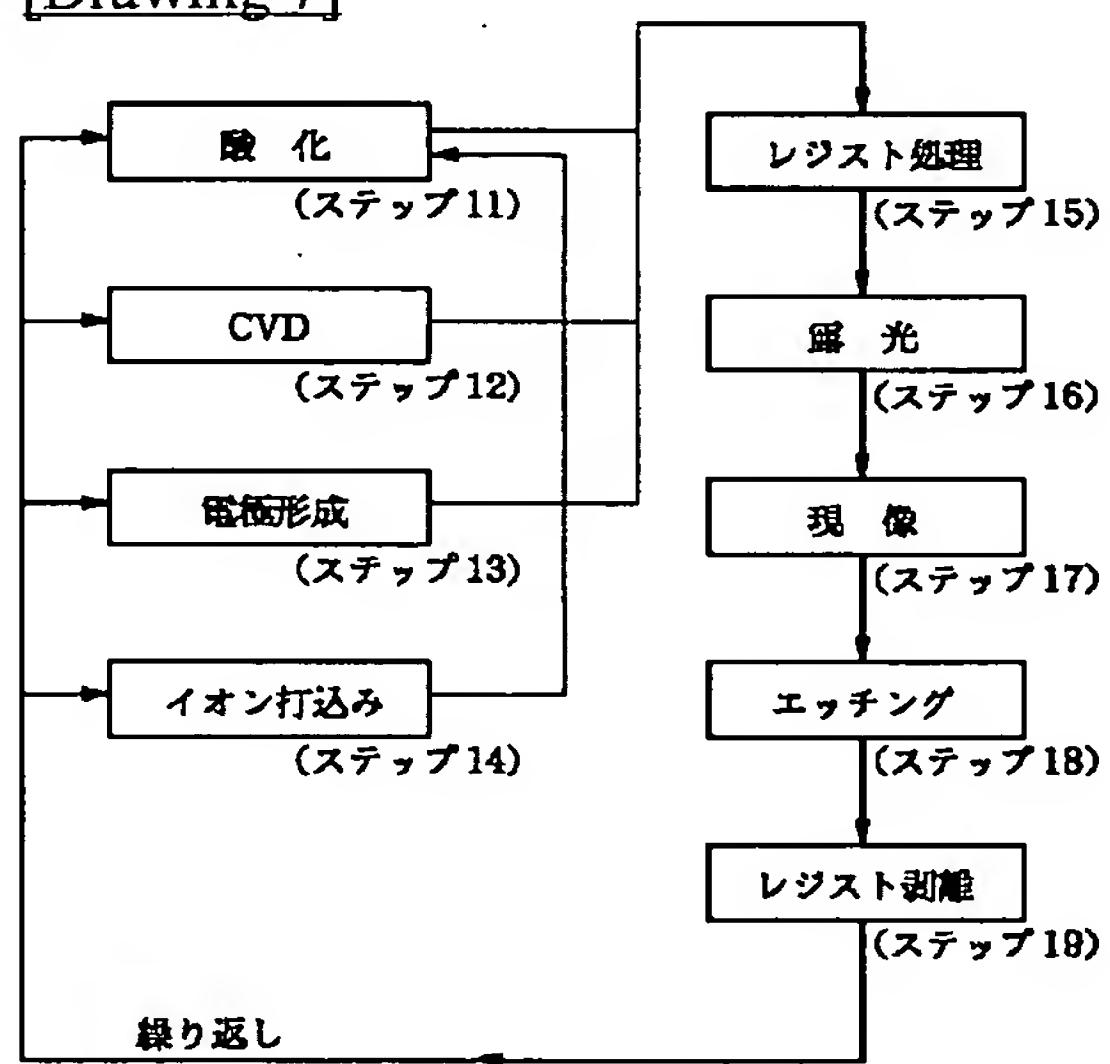
発生日 2000/3/15 404  
 機種 \*\*\*\* 401  
 件名 動作不良(立ち上時エラー) 403  
 機器S/N 485NS4580001 402  
 緊急度 D 405  
 症状 電源投入後LEDが点滅し続ける 406  
 対処法 電源再投入(起動時に赤ボタンを押下) 407  
 経過 検定対処済み 408  
 送る 410 リセット 411 結果一覧データベースへのリンク 412 ソフトウェアライブラリ 操作ガイド

[Drawing 6]



半導体デバイス製造フロー

[Drawing 7]



ウエハプロセス

[Translation done.]

(51) Int. Cl.  
F16F 15/02  
G03F 7/20  
H01L 21/027

識別記号  
521

F I  
F16F 15/02  
G03F 7/20  
H01L 21/30

テーマコード (参考)  
Z 3J048  
5F046  
F

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全10頁)

(21)出願番号 特願2001-22812 (P2001-22812)

(22)出願日 平成13年1月31日 (2001.1.31)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 涌井 伸二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 100086287

弁理士 伊東 哲也

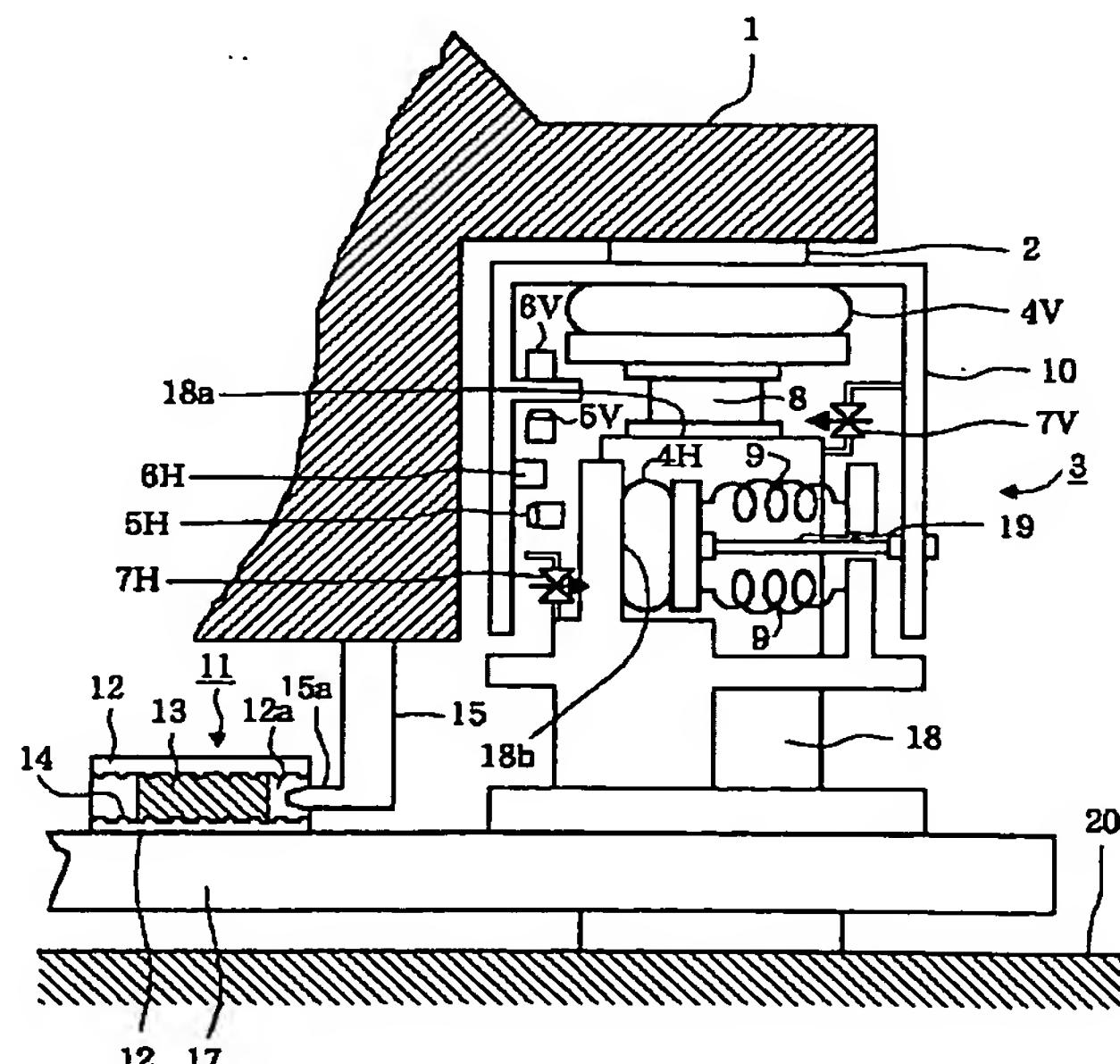
Fターム(参考) 3J048 AA05 AB01 AC06 DA04 EA07  
5F046 AA23

(54)【発明の名称】制震ダンパ及び制震ダンパを備えた露光装置

(57)【要約】

【課題】 巨大な地震が発生しても、震動エネルギーが直接に保護対象装置本体に入り込んでしまうことを防止できるようにする。

【解決手段】 固定された一対のプレート2, 12と、両プレート12, 12の間に挟み込まれた震動吸収材13と、該震動吸収材13を両プレート12, 12の接触面で摺動させるために保護対象である露光装置本体1に剛に取付けられたもう一つのプレート15とを備え、震動吸収材13が鉛であり、両プレート12, 12の接触面には、複数の突起部14が設けられており、露光装置本体1の過大な揺れに基づきもう一つのプレート15が震動吸収材13に突入のうえ一体となることによって露光装置本体1の揺れを抑制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定部材と、該固定部材に接触配置された震動吸収材と、該震動吸収材を前記固定部材の接触面で摺動させるために保護対象装置本体に剛に取付けられた制震係合部材とを備え、前記保護対象装置本体の過大な揺れに基づき前記制震係合部材が前記震動吸収材に突入のうえ一体となることによって前記保護対象装置本体の揺れを抑制することを特徴とする制震ダンパ。

【請求項 2】 前記固定部材が一対のプレートを備えてなり、該一対のプレートの間に前記震動吸収材が挟み込まれており、前記制震係合部材がもう一つのプレートであることを特徴とする請求項 1 に記載の制震ダンパ。

【請求項 3】 前記震動吸収材は鉛であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の制震ダンパ。

【請求項 4】 前記固定部材の接触面には、複数の突起部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の制震ダンパ。

【請求項 5】 前記制震係合部材が前記震動吸収材に突入する突入部を有し、該突入部が互いに逆向きの複数の制震係合部材を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の制震ダンパ。

【請求項 6】 保護対象装置本体を支持する支持脚内に、前記保護対象装置本体の揺れを吸収し抑制する震動吸収材を、備えていることを特徴とする制震ダンパ。

【請求項 7】 前記支持脚が能動的支持脚及び受動的支持脚のいずれかであることを特徴とする請求項 6 に記載の制震ダンパ。

【請求項 8】 請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の制震ダンパを用いて制震されることを特徴とする露光装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項 10】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも 1 台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することを特徴とする請求項 9 に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項 11】 前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項 10 に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項 12】 請求項 8 に記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネット

ワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも 1 台に関する情報をデータ通信することを可能にしたことを特徴とする半導体製造工場。

【請求項 13】 半導体製造工場に設置された請求項 8 に記載の露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする露光装置の保守方法。

【請求項 14】 請求項 8 に記載の露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインターフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴とする露光装置。

【請求項 15】 前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインターフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることを特徴とする請求項 14 に記載の露光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、巨大な地震の発生時に、保護対象装置の一種たる露光装置本体等への震動エネルギーの入力を防止もしくは緩和するための制震ダンパ及びその制震ダンパを備えた露光装置等に関し、具体的に、地震発生時における震動エネルギーを吸収する制震ダンパ及び制震ダンパを備えた露光装置等を提供するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 産業用の生産装置に稀にしか発生しない自然災害を想定しての対策を施すことはコスト増を招く。したがって、往々にして、災害に対する対処は施されていない。半導体集積回路 (IC) を生産する装置としての半導体露光装置等もその例外ではない。極く小さな発生の確率でしか言い表わせない、例えば巨大地震に對処するための設計行為はなされないことが普通である。巨大地震が発生して半導体露光装置が損傷を受けて、IC の生産活動が停止したとしても、それは仕方のないこととして甘受されていた。

【0003】 しかし、一旦災害が発生して半導体露光装置に甚大な被害があつて、実際に産業活動を停滞させて

しまう事態に遭遇すると、確率的に小なれど、巨大な地震の発生に備えた対策を半導体露光装置に施しておくべきであったと悔やまれるのである。半導体露光装置は、全産業の推進力たる IC の生産装置であり、これが自然災害によって甚大な被害を被ると、復旧させるまで IC の生産ができないので経済活動に深刻な影響を及ぼす。

【0004】従来から、半導体露光装置に対して地震発生に備えた対策が無かったわけではない。同装置を構成するものであって、重心が高いユニットに関しては、転倒防止のための金具が取付けられていた。また、振動センサもしくは位置センサを使って、半導体露光装置における本体構造体の揺動を捉えて、露光装置の電源を落とすことが行われていた。電源を落とすことによって、少なくとも地震前までは動いていた可動物体へのエネルギー供給を遮断し、これら動くものの暴走によって生じる機械的な損傷を避けることができた。

【0005】しかし、これらは巨大な大地震の発生に耐え得る対策ではなかった。それは、1999年9月に発生した台湾での大地震が証明してしまった。すなわち、このような大地震は従来の地震対策をあざ笑うかのように露光装置本体に甚大な被害をもたらした。巨大地震の発生時に、露光装置の心臓部たる本体構造体へ過大な地震エネルギーが入ることが緩和できれば、露光装置の生産活動への復帰は迅速になされるはずである。

【0006】先にも述べたように、従来、振動計もしくは変位計を使って地震による露光装置本体の揺れを検知し、許容以上の揺れが発生したことを捉えて、装置の電源を落としていた。さらに詳しく、露光装置本体の揺れを抑制するために設けられるアクティブ除振装置に対する電源供給停止後の措置を述べよう。地震検知によって電源の瞬時停止を被ると、空気ばねへの空気の供給が止まり、且つ空気は徐々に排出されるので、露光装置本体は機械衝突を招くなどして、その姿勢は不定となる。そこで、空気ばねへの空気の出し入れを電磁バルブ等を使って遮断し、空気ばね内に空気を閉じ込めることが行われていた。この場合、露光装置本体はパッシブな状態の空気ばねによって支持されるので、軽微な地震であれば機械衝突を招くことなく露光装置本体を安全に支持したのである。

【0007】しかしながら、これは巨大地震の発生に対応できるものでないことは自明であった。なんとなれば、パッシブな状態で支持された露光装置本体は、位置制御及びダンピングが効いていない状態であって、地震などの外乱に対して非常に揺れやすい状態になるからである。巨大なエネルギーを有する地震に起因して、パッシブな空気ばねによって支持された露光装置本体は機械衝突を繰り返して、露光装置本体及びそこに搭載された縮小投影光学系や精密機器に甚大な被害を与えてしまうのである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明を完成させるに至った課題を整理すると以下の通りである。大地震の発生によって、半導体露光装置が壊滅的な打撃を受けて IC の生産に支障を来たす場合がある。これは、大地震を想定した対策が半導体露光装置に施されていなかったことに起因する。地震による被害を受けることなく半導体露光装置の製品寿命を全うする場合がほとんどであり、稀にしか発生しない巨大な地震に備えた対策を半導体露光装置に施すことは行われていなかった。しかるに、ひとたび巨大な地震が発生することによって、半導体露光装置が甚大な損傷を受けたときの経済的な損失はこれまた甚大なものであり、同装置の復旧に多大の費用と時間を費やすこととなった。そのため、これから生産する半導体露光装置は言うに及ばず、現に稼働している装置に対しても、安価かつ単純な構造の震動エネルギーの吸収手段を埋め込むことが求められていた。

【0009】そこで、本発明は、巨大な地震が発生しても、震動エネルギーが直接に保護対象装置本体に入り込んでしまうことを防止することができ、装置本体には移動不能となる損傷を及ぼさないようにする制震ダンパ及びそれを備えた露光装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するためになされたものである。本発明に係る制震ダンパは、固定部材と、該固定部材に接触配置された震動吸収材と、該震動吸収材を前記固定部材の接触面で摺動させるために保護対象装置本体に剛に取付けられた制震係合部材とを備え、前記保護対象装置本体の過大な揺れに基づき前記制震係合部材が前記震動吸収材に突入のうえ一体となることによって前記保護対象装置本体の揺れを抑制することを特徴とする。前記固定部材が一対のプレートを備えてなり、該一対のプレートの間に前記震動吸収材が挟み込まれており、前記制震係合部材がもう一つのプレートであってもよい。

【0011】ここで、より具体的に、前記震動吸収材には、例えは鉛が好適に用いられる。また、前記固定部材の接触面に複数の突起部を設けることが望ましい。前記固定部材及び前記制震係合部材は少なくともいずれかがプレート状であってもよい。前記制震係合部材が前記震動吸収材に突入する突起部を有し、該突起部が互いに逆向きの複数の制震係合部材を備えていてもよい。

【0012】また、本発明に係る制震ダンパは、保護対象装置本体を支持する支持脚内に、前記保護対象装置本体の揺れを吸収し抑制する震動吸収材を、備えていることを特徴としてもよい。この制震ダンパは、保護対象装置本体を支持する支持脚が能動的支持脚もしくは受動的支持脚のいずれの場合にも適用可能である。

【0013】そして本発明は、上記いずれかの制震ダンパを用いて制震される露光装置にも適用可能であり、該

露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法としても適用でき、前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することが望ましく、前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが好ましい。

【0014】また、本発明は、上記露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にした半導体製造工場にも適用可能である。

【0015】また、本発明は、半導体製造工場に設置された請求項8に記載の露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有する露光装置の保守方法であってもよい。

【0016】また、本発明は、上記露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインターフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にした露光装置にも適用可能であり、前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインターフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが好ましい。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、保護対象が露光装置である場合を例として、図面を参照しながら詳細に説明する。

(第1の実施形態) 図1は本発明の第1の実施形態に係る制震ダンパを備えた半導体露光装置における能動的支

持脚周りの機械的構造を示す断面図である。同図において、本実施形態の場合の保護対象たる露光装置本体1は、締結部材2を介して複数台の能動的支持脚3によって支えられているが、ここでは能動的支持脚3及びその周りの機械的な断面構造を与える。この露光装置は、能動的支持脚3内に、例えば、鉛直と水平方向に駆動力を発生させるために、各軸ごとにセンサとアクチュエータを備えている。

【0018】具体的には、4Vは鉛直方向の空気ばねであって、4Hが水平方向の空気ばねであり、5Vは鉛直方向の位置センサであって、5Hが水平方向の位置センサであり、6Vは鉛直方向の振動センサであって、6Hが水平方向の振動センサであり、7Vは鉛直方向の空気ばね4Vへの空気の出し入れを行わせるためのサーボバルブであって、7Hが水平方向の空気ばね4Hへの空気の出し入れを行わせるためのサーボバルブであり、8は積層ゴム、9は予圧用の機械的ばね、10はケーシングである。ここで、振動センサとしては、加速度センサが代表的なものとして挙げられるが、速度センサを使っても構わない。

【0019】そして、露光装置本体1は、定盤17の上面に固定した支持台18の上向き受け面18aに、積層ゴム8、鉛直方向の空気ばね4V及び締結部材2を介して支持されている。支持台18は、横向き受け面18bを有し、この横向き受け面18bに水平方向の空気ばね4Hの一方の面が当接し、ケーシング10の側板に取り付けたロッド19を介して該ケーシング10の水平方向の震動に伴う水平力を受ける。

【0020】通常、振動センサ6V、6Hの出力を適切な補償を掛けてフィードバックして能動的支持脚3内の空気ばね4V、4Hを駆動することにより、能動的支持脚3による支持機構にダンピングを掛けている。さらに、位置センサ5V、5Hの出力をフィードバックした後、適切な補償を施して先に述べた振動センサ6V、6Hの出力に基づく負帰還信号と加算した信号によって空気ばね4V、4Hへの空気の給排気を司るサーボバルブ7V、7Hの弁を開閉するドライバを励磁して空気ばね4V、4H内の圧力を調整することによって、露光装置本体1は所定の位置に安定に支持される。

【0021】さて、露光装置本体1が設置されているクリーンルームの振動環境下において、能動的支持脚3の機構を介して伝達してくる微振動は、上述したフィードバック系の線形範囲内の動作で抑制されている。そして、露光装置本体1に搭載されている不図示のステージを高速に駆動したことによって生じる反力による揺れも、空気ばね4V、4Hのほぼ線形動作内の駆動力で抑制することができる。

【0022】しかるに、巨大な震動エネルギーの地震が発生した場合には様相を異にする。地震発生の感知によって、露光装置への電力供給は停止するので、もちろん能

動的支持脚 3 内への電源供給も停止する。このとき、空気ばね 4 V, 4 H 内の空気は即座に排気されることはないものの、徐々に抜けていき最終的に露光装置本体 1 は着座する。しかし、位置制御が効かない状態であり、着座位置は不定となる。最悪の場合、不正な着座によって露光装置本体 1 に異常なストレスを与える。そこで、地震を感じた瞬間に、空気ばね 4 V, 4 H への空気の給排気を停止する弁（不図示であるが、例えば電磁バルブ）を作動させて、空気ばね 4 V, 4 H 内の空気を閉じ込める。そうすると、振動センサ 6 V, 6 H や位置センサ 5 V, 5 H の出力を使ったフィードバックは掛からないが、小規模な地震による揺れが治まるまでの期間は露光装置本体 1 を機械的に衝突させることなく空気ばね 4 V, 4 H を介した支持ができる。しかし、巨大地震が発生したときに、露光装置本体 1 は空気ばね 4 V, 4 H によって安定に支持されはしない。すなわち、露光装置本体 1 は激しく揺すられ、機械的な損傷を被る。ダンピングが掛かっておらず、かつ露光装置本体の姿勢を定位させる能力のない受動的な空気ばね 4 V, 4 H によって露光装置本体 1 が支持されているからである。

【0023】このような事態を回避するために、本実施形態に係る露光装置は、露光装置本体 1 に機械的な衝撃を与えないように、半導体露光装置内に鉛等の粘性を利用した制震ダンパ 11 を設けてある。より具体的に説明すると、制震ダンパ 11 は、定盤 17 の上面に固着した下方のプレート 12 と、これに対向する上方のプレート 12 と、露光装置本体 1 の下面に固着された制震係合部材としてのもう一つのプレート 15 を有し、両プレート 12, 12 の間に鉛を代表とする震動吸収材 13 が挟み込まれている。両プレート 12, 12 はこれらの間の側壁 12 a によって接続され一体化して構成されている。

【0024】もう一つのプレート 15 は、図 1において、両プレート 12, 12 及び震動吸収材 13 の右側近傍にあって、下端に左横向きの突入部 15 a を備え、該突入部 15 a の先端に先細りのテープが付けられている。また、もう一つのプレート 15 は、図 1において、両プレート 12, 12 及び震動吸収材 13 の左側近傍に配置して、下端に右横向きの制震突入部 15 a を備えていてもよく、突入部 15 a が互いに左右逆向きのものを組み合わせて配置してもよい。

【0025】そして、制震ダンパ 11 は、震動吸収材 13 と接するプレート 12, 12 の内側の接触面に、突起部 14 が複数箇所に設けられる。これによって軟質性を有する鉛を代表とする震動吸収材 13 に窪みを付けることができる。図 1 に示す制震ダンパ 11 の場合、一対のプレート 12, 12 の間の震動吸収材 13 は水平方向に所定の荷重で、塑性変形し、且つ流動を生じてプレート 12, 12 の間で水平方向に摺動するようになっていく。ここで、震動吸収材 13 を摺動させる荷重は、露光

10

20

30

40

50

装置本体 1 と剛に結合した制震係合部材としてのもう一つのプレート 15 によって与えられる。図 1 の場合、もう一つのプレート 15 と震動吸収材 13 との間にはギャップが存在しているので、もちろん、この状態にあっては震動吸収材 13 を摺動させる荷重は作用していない。震動吸収材 13 へのもう一つのプレート 15 の突入による両者の一体化によって、はじめて震動吸収材 13 を摺動させることができる。もう一つのプレート 15 と震動吸収材 13 との間の所定のギャップは、もちろん、能動的支持脚 3 によって支持される露光装置本体 1 が、通常の稼働状態にあるときのストロークに合わせてある。すなわち、能動的支持脚 3 を設置する床 20 から侵入する微振動に対する除振と、不図示のステージ等の駆動反力による露光装置本体 1 の揺動を抑えるという制振という両動作によって生じる通常稼働状態にある露光装置本体 1 の揺れの範囲では、もう一つのプレート 15 の先端と震動吸収材 13 とが接することはない。巨大な地震が発生するなどして露光装置本体 1 が許容範囲を越えて揺動した場合、もう一つのプレート 15 の突入部 15 a が震動吸収材 13 に突き刺されることによって震動エネルギーを吸収し、さらにプレート 15 と一体になった震動吸収材 13 が、両プレート 12, 12 の間で水平方向に摺動することによって更に震動エネルギーを減衰させ、以って露光装置本体 1 へと震動エネルギーが侵入することを防止もしくは抑制するのである。

【0026】なお、図 1 では露光装置本体 1 の水平方向に強烈なダンピングを掛けるために制震ダンパ 11 を設けている。もちろん、不図示ではあるが、鉛直方向にもこの制震ダンパ 11 と同様の震動ダンパを設ける必要がある。そして、制震ダンパ 11 は水平方向及び鉛直方向ともに必要に応じて複数個装着されることは勿論のことである。鉛直方向の制震ダンパの場合も、もう一つのプレート 15 は突入部 15 a が逆向きのものを組み合わせて設けることが可能である。また、プレート 12, 12 の代わりに、筒体が用いられてもよく、その筒体の断面は長方形その他任意とすることができます。

【0027】（第 2 の実施形態）第 1 の実施形態では、地震による過大な震動エネルギーを露光装置本体に直接に入力させてしまう前に、適切な震動吸収材 13 によってこれを吸収するようにした。そのために、能動的支持脚 3 の周辺部に制震ダンパ 11 を備える。制震ダンパ 11 における震動吸収材 13 としては、例えば鉛を使用することができる。鉛は、これが塑性変形するときエネルギー吸収が生じて粘性抵抗として機能する。

【0028】さて、本発明の第 2 の実施形態に係る露光装置では、図 2 に示すように、能動的支持脚 3 の内部に震動吸収材として鉛プラグ 16 を組み込んでしまう。同図は、震動吸収材として鉛プラグ 16 を使った能動的支持脚の一構造を示す図である。鉛プラグ 16 は、支持台 18 の受け面 18 a と空気ばね 4 V との間に介在し、積

層ゴム 8 に対し並列に積層ゴム 8 の周囲の複数箇所に配設されている。

【0029】図2を参照しながら、巨大な地震による震動が入ってきたことを想定する。このとき、電源の供給は遮断されて、空気ばね4V, 4Hは無制御状態となる。先にも述べたように、空気ばね4V, 4Hは空気が閉じ込められた状態となり、露光装置本体1はパッシブな状態の空気ばね4V, 4Hによって支えられる。過大な震動エネルギーによって露光装置本体1は激しく揺れ、予圧用の機械的ばね9や積層ゴム8の過大な伸縮によってケーシング10と能動的支持脚3における固定側の部材は激しく機械衝突する。それが、露光装置本体1及びこれに搭載される精密機器や計測機器に損傷を与える。最悪の場合、図示した積層ゴム8に対してこれを剪断するような力が掛かり、能動的支持脚3を破壊に導く。そこで、図2においては、積層ゴム8を剪断破壊させる応力を鉛プラグ16で受ける。そのために、積層ゴム8と並列に複数本の鉛プラグ16を配置した。この配置によって、鉛プラグ16は震動吸収材として機能する。すなわち、積層ゴム8を剪断破壊させてしまう震動エネルギーを吸収できる。最悪の場合、鉛プラグ16の破壊だけで、能動的支持脚3と露光装置本体1の両者の機械的な損傷が回避できる。

【0030】なお、半導体露光装置の露光にとって不適切な物質の鉛プラグ16の表面からの発散を防ぐために、その表面を柔らかい膜で被覆することができる。あるいは、能動的支持脚3内を排熱するためのダクトに不適切な物質を吸引させることができる。

【0031】また、本発明に係る制震ダンパは、上記実施の形態によって限定されず、例えば、露光装置以外の精密加工機械等にも適用することができ、支持脚が能動的であるか受動的であるかを問わず適用可能である。

【0032】(半導体生産システムの実施形態) 次に、本発明に係る制震ダンパを備えた露光装置を用いた半導体デバイス (ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等) の生産システムの例を説明する。これは半導体製造工場に設置された製造装置のトラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェア提供などの保守サービスを、製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

【0033】図3は全体システムをある角度から切り出して表現したものである。図中、101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダ (装置供給メーカー) の事業所である。製造装置の実例としては、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器 (露光装置、レジスト処理装置、エッティング装置等のリソグラフィ装置、熱処理装置、成膜装置、平坦化装置等) や後工程用機器 (組立て装置、検査装置等) を想定している。事業所101内には、製造装置の

保守データベースを提供するホスト管理システム10

8、複数の操作端末コンピュータ110、これらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク (LAN) 109を備える。ホスト管理システム108は、LAN109を事業所の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0034】一方、102～104は、製造装置のユーザとしての半導体製造メーカの製造工場である。製造工場102～104は、互いに異なるメーカに属する工場であっても良いし、同一のメーカに属する工場 (例えば、前工程用の工場、後工程用の工場等) であっても良い。

各工場102～104内には、夫々、複数の製造装置106と、それらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク (LAN) 111と、各製造装置106の稼動状況を監視する監視装置としてホスト管理システム107とが設けられている。各工場102～104に設けられたホスト管理システム107

20は、各工場内のLAN111を工場の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN111からインターネット105を介してベンダ101側のホスト管理システム108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム108のセキュリティ機能によって限られたユーザだけにアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット105を介して、各製造装置106の稼動状況を示すステータス情報 (例えば、トラブルが発生した製造装置の症状) を工場側からベンダ側に通知する他、その通知に対応する応答情報 (例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ) や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダ側から受け取ることができる。各工場102～104とベンダ101との間のデータ通信および各工場内のLAN111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル (TCP/IP) が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク (ISDNなど) を利用することもできる。

また、ホスト管理システムはベンダが提供するものに限らずユーザがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

【0035】さて、図4は本実施形態の全体システムを図3とは別の角度から切り出して表現した概念図である。先の例ではそれが製造装置を備えた複数のユーザ工場と、該製造装置のベンダの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報を

データ通信するものであった。これに対し本例は、複数のベンダの製造装置を備えた工場と、該複数の製造装置のそれぞれのベンダの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、201は製造装置ユーザ

(半導体デバイス製造メーカ)の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置202、レジスト処理装置203、成膜処理装置204が導入されている。なお図4では製造工場201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム205で製造ラインの稼動管理がされている。

【0036】一方、露光装置メーカ210、レジスト処理装置メーカ220、成膜装置メーカ230などベンダ(装置供給メーカ)の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム211、221、231を備え、これらは上述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム205と、各装置のベンダの管理システム211、221、231とは、外部ネットワーク200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによつて接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼動が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダからインターネット200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能であり、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

【0037】半導体製造工場に設置された各製造装置はそれぞれ、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作用のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイルサーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、専用又は汎用のウェブブラウザを含み、例えば図5に一例を示す様な画面のユーザインタフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種401、シリアルナンバー402、トラブルの件名403、発生日404、緊急度405、症状406、対処法407、経過408等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報はインターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。またウェブブラウザが提供するユーザインタフェースはさらに図示のごとくハイパリンク機能410～412を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報に

アクセスしたり、ベンダが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引出したり、工場のオペレータの参考に供する操作ガイド(ヘルプ情報)を引出したりすることができる。ここで、保守データベースが提供する保守情報には、上記説明した本発明に関する情報も含まれ、また前記ソフトウェアライブラリは本発明を実現するための最新のソフトウェアも提供する。

【0038】次に上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図6は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ1(回路設計)では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ2(マスク製作)では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3(ウェハ製造)ではシリコン等の材料を用いてウェハを製造する。ステップ4(ウェハプロセス)は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウェハを用いて、リソグラフィ技術によってウェハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5(組み立て)は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウェハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程(ダイシング、ボンディング)、パッケージング工程(チップ封入)等の組立て工程を含む。ステップ6(検査)ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷(ステップ7)する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【0039】図7は上記ウェハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11(酸化)ではウェハの表面を酸化させる。ステップ12(CVD)ではウェハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13(電極形成)ではウェハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14(イオン打込み)ではウェハにイオンを打ち込む。ステップ15(レジスト処理)ではウェハに感光剤を塗布する。ステップ16(露光)では上記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウェハに焼付露光する。ステップ17(現像)では露光したウェハを現像する。ステップ18(エッチング)では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19(レジスト剥離)ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウェハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐと共に、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能であり、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

## 【0040】

【発明の効果】本発明の効果は以下の通りである。

(1) 巨大な地震の発生に対処すべく、保護対象装置本体を支持する支持脚の周りに制震ダンパ及び制震ダンパを備える露光装置等を提供する。したがって、地震の震動エネルギーをここでほとんど吸収できるようになり、少なくとも保護対象装置本体には甚大な被害を及ぼすことがない、という効果が得られる。

(2) 巨大な地震などが発生しても、震動エネルギーが直接に保護対象装置本体に入り込んでしまうことを防止し、装置本体には稼働不能となる損傷を及ぼさないようにすることができ、露光装置等は致命的な損傷を受けないので、災害からの復旧が迅速に行えるという効果がある。

(3) 以って、経済的な損失を最小限に抑えて、平常時の生産活動へと迅速に復帰することができる、という効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態に係る制震ダンパを備えた半導体露光装置における能動的支持脚周りの機械的構造を示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施形態に係る制震ダンパを備えた半導体露光装置の鉛プラグを有する能動的支持脚の一構造を示す図である。

【図3】 本発明に係る制震ダンパを備えている装置を用いた半導体デバイスの生産システムをある角度から見た概念図である。

【図4】 本発明に係る制震ダンパを備えている装置を用いた半導体デバイスの生産システムを別の角度から見た概念図である。

【図5】 ユーザインターフェースの具体例である。

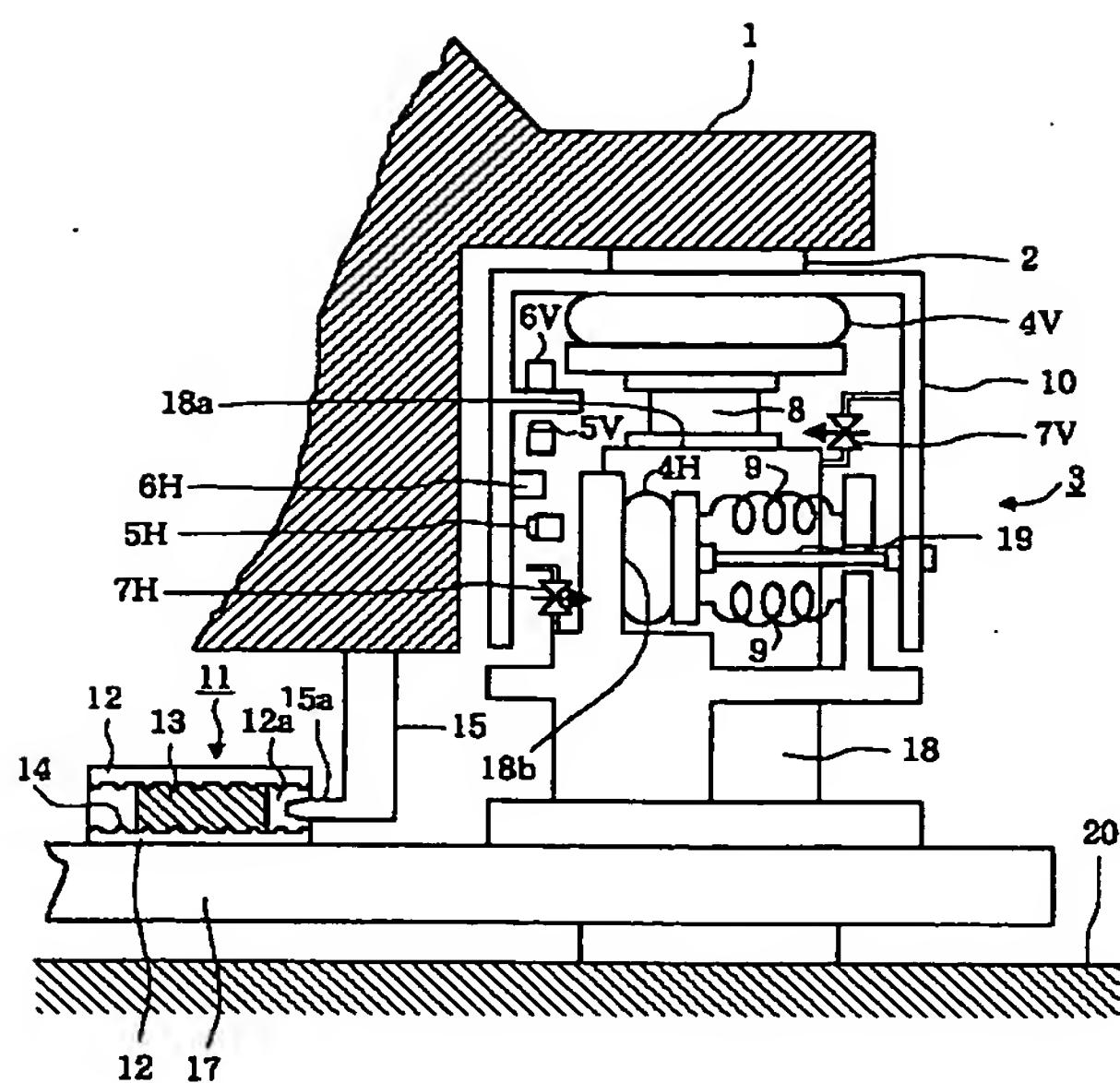
【図6】 デバイスの製造プロセスのフローを説明する図である。

【図7】 ウエハプロセスを説明する図である。

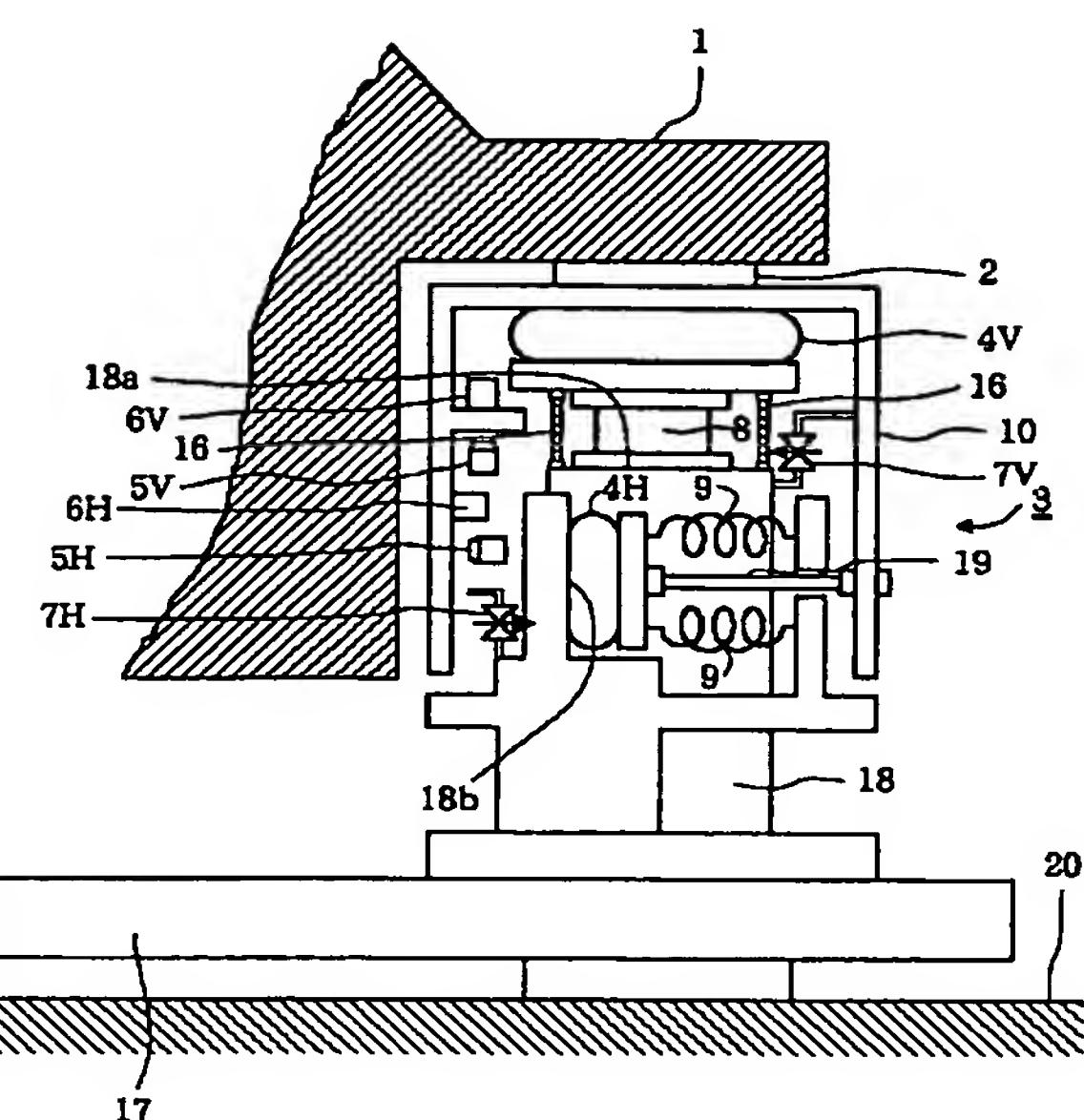
## 【符号の説明】

1 : 露光装置本体、2 : 締結部材、3 : 能動的支持脚、4 V : 鉛直方向の空気ばね、4 H : 水平方向の空気ばね、5 V : 鉛直方向の位置センサ、5 H : 水平方向の位置センサ、6 V : 鉛直方向の振動センサ、6 H : 水平方向の振動センサ、7 V, 7 H : サーボバルブ、8 : 積層ゴム、9 : 予圧用の機械的ばね、10 : ケーシング、11 : 制震ダンパ、12 : プレート (固定部材)、13 : 鉛を代表とする震動吸収材、14 : 突起部、15 : もう一つのプレート (制震係合部材)、15 a : 突入部、16 : 鉛プラグ、17 : 定盤、18 : 支持台、19 : ロッド、20 : 床、101 : ベンダの事業所、102, 103, 104 : 製造工場、105 : インターネット、106 : 製造装置、107 : 工場のホスト管理システム、108 : ベンダ側のホスト管理システム、109 : ベンダ側のローカルエリアネットワーク (LAN)、110 : 操作端末コンピュータ、111 : 工場のローカルエリアネットワーク (LAN)、200 : 外部ネットワーク、201 : 製造装置ユーザの製造工場、202 : 露光装置、203 : レジスト処理装置、204 : 成膜処理装置、205 : 工場のホスト管理システム、206 : 工場のローカルエリアネットワーク (LAN)、210 : 露光装置メーカ、211 : 露光装置メーカの事業所のホスト管理システム、220 : レジスト処理装置メーカ、221 : レジスト処理装置メーカの事業所のホスト管理システム、230 : 成膜装置メーカ、231 : 成膜装置メーカの事業所のホスト管理システム、401 : 製造装置の機種、402 : シリアルナンバー、403 : トラブルの件名、404 : 発生日、405 : 緊急度、406 : 症状、407 : 対処法、408 : 経過、410, 411, 412 : ハイパーリンク機能。

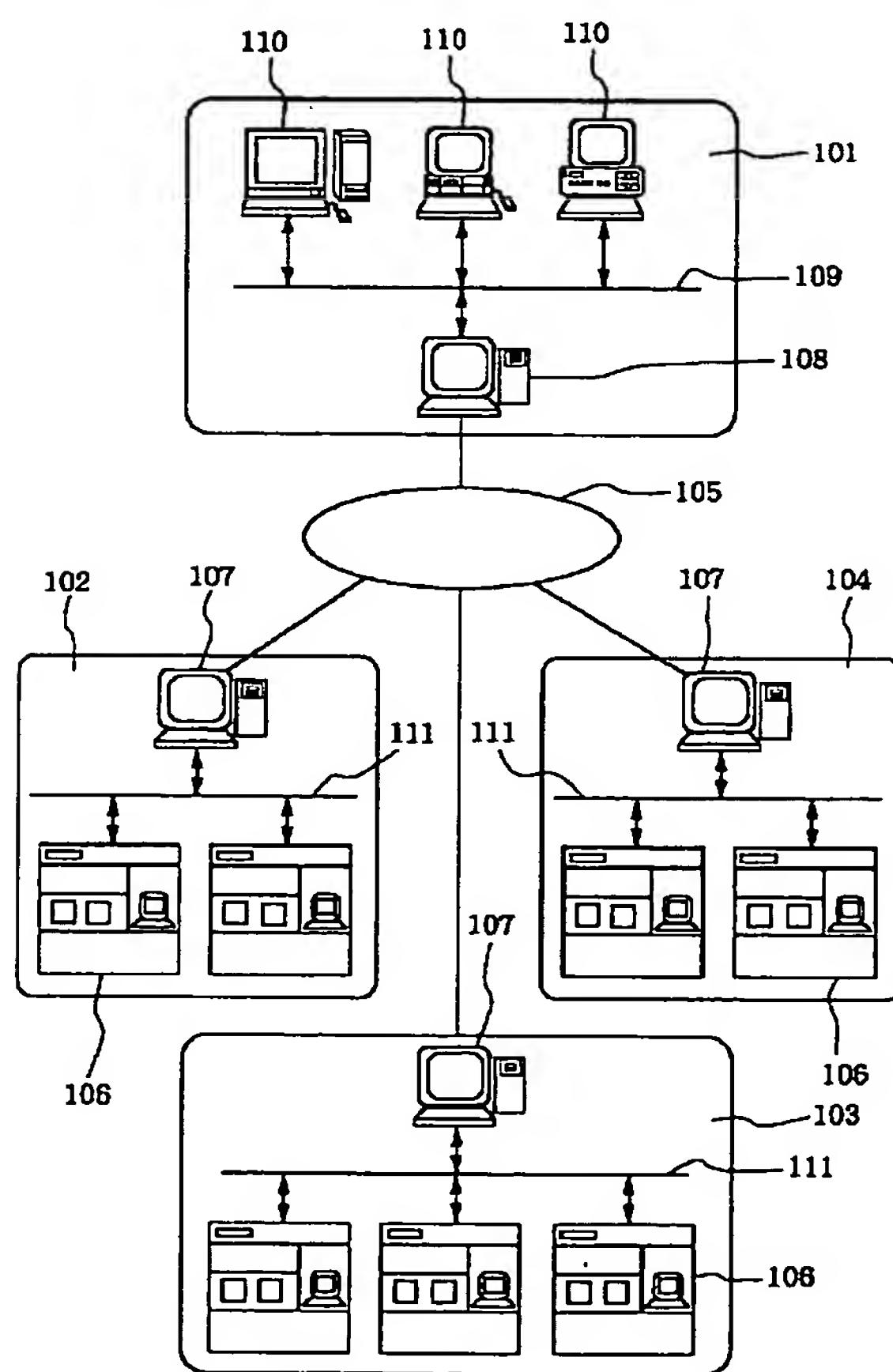
【図 1】



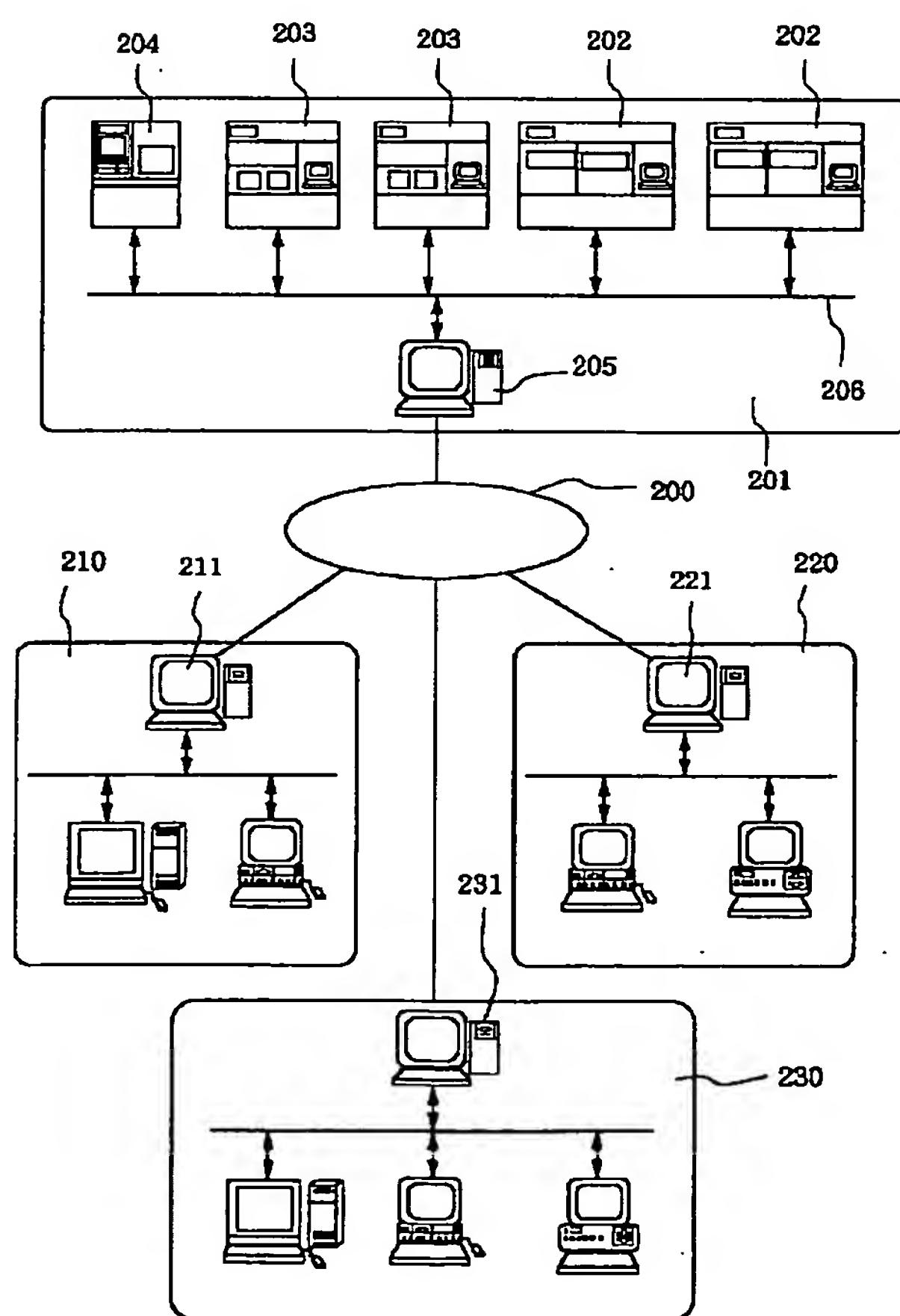
【図 2】



【図 3】



【図 4】



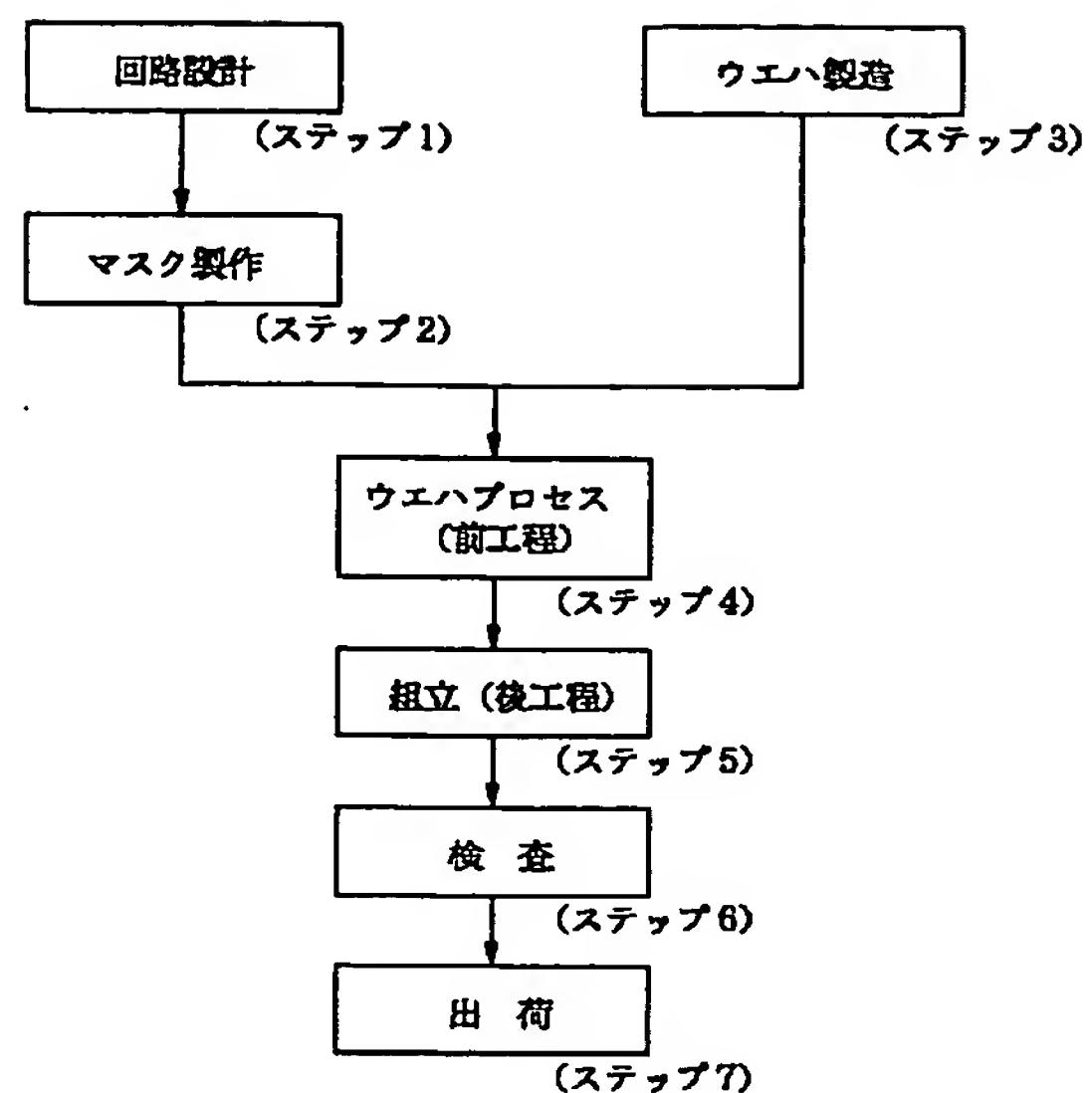
【図 5】

URL <http://www.maintain.co.jp/db/input.html>

トラブルDB入力画面

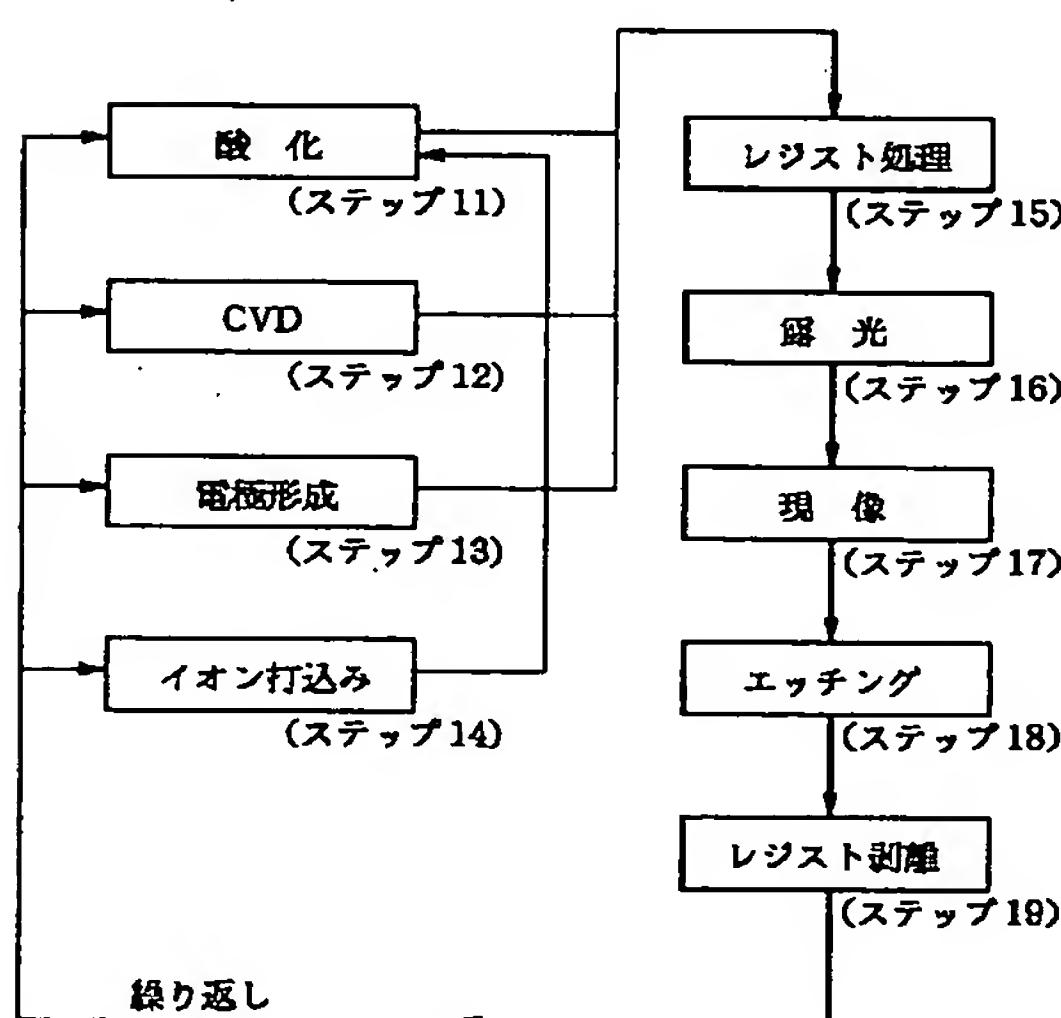
発生日 2000/3/15 404  
 機種 401  
 件名 動作不良(立ち時エラー) 403  
 機器S/N 465NS4580001 402  
 緊急度 D 405  
 症状 電源投入後LEDが点滅し続ける 406  
 対処法 電源再投入(起動時に赤ボタンを押下) 407  
 経過 暫定対処済み 408  
 送る 410 リセット 411 検索 412  
 結果一覧データベースへのリンク ソフトウェアライブラリ 操作ガイド

【図 6】



半導体デバイス製造フロー

【図 7】



ウエハプロセス